

**RESILIENSI SOSIAL KOMUNITAS PETANI  
MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM  
(STUDI KASUS DI DESA NUNUK, KABUPATEN  
INDRAMAYU)**

*SOCIAL RESILIENCE OF FARMER COMMUNITY TO COPE WITH  
CLIMATE CHANGE  
(CASE STUDY IN NUNUK VILLAGE, INDRAMAYU DISTRICT)*

Oleh:

**Ica Wulansari  
NPM. 170130160001**

**DISERTASI**

**Untuk memperoleh gelar Doktor dalam Bidang Ilmu Sosiologi  
Pada Universitas Padjadjaran  
Dengan wibawa Rektor Universitas Padjadjaran Prof. Dr. Rina Indriastuti, S.E., M.SIE.  
Sesuai dengan keputusan Senat Komisi I/Guru Besar Universitas**

**Dipertahankan pada tanggal  
di Universitas Padjadjaran**



**UNIVERSITAS PADJADJARAN  
BANDUNG  
2022**

**RESILIENSI SOSIAL KOMUNITAS PETANI  
MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM  
(STUDI KASUS DI DESA NUNUK, KABUPATEN  
INDRAMAYU)**

***SOCIAL RESILIENCE OF FARMER COMMUNITY TO COPE WITH  
CLIMATE CHANGE  
(CASE STUDY IN NUNUK VILLAGE, INDRAMAYU DISTRICT)***

Oleh

Ica Wulansari  
NPM. 170130160001

**DISERTASI**

Untuk Memperoleh Salah Satu Syarat Ujian  
Guna Memperoleh Gelar Doktor dalam Bidang Ilmu Sosiologi  
Dengan Wibawa Rektor Universitas Padjadjaran

Telah disetujui oleh Tim Promotor pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini

Bandung, Januari 2022

Menyetujui,  
Tim Promotor



Prof. Oekan S. Abdoellah, M.A., Ph.D.  
Ketua Tim Promotor



Drs. Budhi Gunawan, M.A., Ph.D.  
Anggota Tim Promotor



Prof. Parikesit M.Sc., Ph.D.  
Anggota Tim Promotor

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, disertasi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana, Magister, dan/ atau Doktor), baik di Universitas Padjadjaran maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Promotor.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandung, Januari 2022

Yang membuat pernyataan,



Ica Wulansari

NPM. 170130160001

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim. Permasalahan penelitian substansial karena petani tidak dapat melakukan adaptasi menghadapi perubahan iklim. Metode penelitian campuran dengan pengumpulan data melalui *focus group interview*, wawancara mendalam, observasi partisipasi, dan kuesioner. Penelitian diawali melalui pengambilan data kualitatif melalui teknik *purposive sampling* dengan mewawancarai 28 orang informan. Kemudian, pengambilan data metode kuantitatif menggunakan kuesioner dengan jumlah sampel sebanyak 296 orang responden petani. Analisis data kualitatif menggunakan empat tahap analisis yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Sedangkan, analisis data kuantitatif menggunakan indeks Skor SFACI (Smallholder Farmers` Adaptive Capacity Index). Selanjutnya, temuan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan komponen paradigma fakta sosial dan teori kapital sosial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas adaptif petani berada pada kategori rendah karena sumber daya ekonomi dan akses pengetahuan pada kategori rendah. Petani tidak melakukan adaptasi menghadapi dampak perubahan iklim karena pilihan tindakan *coping* petani berdasarkan sistem pertanian yang dirancang tidak berkelanjutan sehingga tidak menambah kapasitas petani. Sedangkan, variabel kapital sosial dalam penilaian kapasitas adaptif petani berada pada kategori sedang. Indikasi berfungsinya kapital sosial petani ditandai oleh jaringan *bonding* petani berhasil mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif yang telah berlangsung sejak tahun 1998. Mekanisme ini menghadapi tantangan karena jaringan *bonding* petani perlu merumuskan norma baru untuk meningkatkan partisipasi petani. Mekanisme adaptasi kolektif petani berupa hasil musyawarah penentuan waktu tanam padi didukung oleh gabungan daya yang dimiliki oleh jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* petani.

**Kata Kunci:** Resiliensi sosial, petani, kapasitas adaptif, kapital sosial, perubahan iklim.

## ABSTRACT

This study aims to describe the social resilience of farmers to climate change. The research problem is substantial because farmers cannot adapt to climate change. The present study uses a mixed research method with data collection through focus group interviews, in-depth interviews, participatory observation, and questionnaires. The research was initiated by collecting qualitative data through purposive sampling technique by interviewing 28 informants. Then, quantitative method of data collection is used by a questionnaire with a total sample of 296 farmer respondents. Qualitative data analysis uses four stages of analysis, namely data collection, data reduction, data presentation, and drawing conclusions. Meanwhile, quantitative data analysis uses the SFACI Score Index (Smallholder Farmers` Adaptive Capacity Index). Furthermore, the findings in this study were analyzed using the components of the social facts paradigm and social capital theory. The results show that the adaptive capacity of farmers are in the low category because economic resources and access to knowledge are in the low category. Farmers do not adapt to the impact of climate change because the choice of farmers' coping actions is based on an agricultural system that is designed to be unsustainable so that it does not increase the capacity of farmers. Meanwhile, the social capital variable in assessing the adaptive capacity of farmers is in the medium category. Indications of the functioning of farmer's social capital are indicated by the farmer bonding network successfully maintaining the collective adaptation mechanism that has been in place since 1998. This mechanism faces challenges because the farmer bonding network needs to formulate new norms to increase farmer participation. The collective adaptation mechanism of farmers in the form of the results of deliberation to determine the timing of rice planting is supported by the combined power of the bonding, bridging, and linking networks of farmers.

**Keywords:** Social resilience, farmers, adaptive capacity, social capital, climate change.

## **KATA PENGANTAR**

Syukur Alhamdulillah, atas izin dan ridho Allah yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kemampuan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan disertasi yang berjudul: “Resiliensi Sosial Komunitas Petani Menghadapi Perubahan Iklim (Studi Kasus Di Desa Nunuk, Kabupaten Indramayu)”. Disertasi ini ditulis sebagai syarat untuk memperoleh gelar Doktor Ilmu Sosiologi di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Padjadjaran.

Dalam penulisan disertasi ini, penulis telah berusaha secara maksimal untuk menghasilkan karya terbaik, sesuai standar akademik yang telah ditetapkan. Namun, meskipun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis menerima secara terbuka segala kritikan, saran, dan masukan untuk penyempurnaan penulisan disertasi. Hal-hal tersebut menjadikan karya ini memiliki kegunaan baik bagi masyarakat maupun pengembangan keilmuan.

Penulis sadar bahwa disertasi ini tidak terlepas dari kebaikan dan kontribusi dari banyak pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Kementerian Keuangan Republik Indonesia, yang telah memberikan dana untuk menempuh studi doktoral dalam program Beasiswa Pendidikan Indonesia (BPI).
2. Rektor Universitas Padjadjaran yang telah menerima penulis sebagai mahasiswa Program Pascasarjana Ilmu Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik.

3. Dekan dan Wakil Dekan FISIP Universitas Padjadjaran beserta seluruh jajaran yang telah memberi berbagai fasilitas dan pelayanan selama penulis melalui dan menyelesaikan proses Pendidikan doktoral.
4. Dr. Dra. Bintarsih Sekarningrum, M.Si. selaku Ketua Program Studi Sosiologi Pascasarjana FISIP Universitas Padjadjaran yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis selama proses pendidikan.
5. Yogi Suprayogi, MA., Ph.D. dan Dr. Muhammad Fedryansyah, S.Sos., M.Si. selaku mantan Ketua Program Studi Sosiologi Pascasarjana FISIP Universitas Padjadjaran yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan proses pendidikan.
6. Prof. Oekan S. Abdoellah, M.A., Ph.D., selaku Ketua Tim Promotor. Budhi Gunawan, M.A., Ph.D. dan Prof. Parikesit, M.Sc., Ph.D. selaku anggota tim promotor. Penghargaan tertinggi dari penulis kepada tim promotor yang luar biasa. Membimbing dan mendidik penulis dengan kesabaran dan kebijaksanaan serta memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis untuk merampungkan disertasi.
7. Prof. Drs. Muhamad Fadhil Nurdin, M.A., Ph.D., selaku Representasi Guru Besar yang memberikan saran dan masukan bagi penyempurnaan penulisan disertasi ini.
8. Prof. Dra. M.A. Yunita Triwardani Winarto, M.S., M.Sc., Ph.D., selaku Oponen Ahli/ Penelaah dan Penguji yang telah membimbing, memberikan saran dan masukan kritis serta memberikan jalan bagi

penulis untuk melakukan penelitian di lokasi penelitian yang menjadi subjek penelitian disertasi ini.

9. Prof Dr. Drs. Munandar Sulaeman, M.S., dan Dr. Santoso Tri Raharjo, S.Sos., M.Si., selaku Oponen Ahli/ Penelaah dan Penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang kritis untuk penyempurnaan naskah disertasi.
10. Staf Akademik, Pak Indra, Bu Yuyun, Bu Ari, Pak Komar, dan Pak Nendra serta seluruh staf Program Pascasarjana FISIP Universitas Padjadjaran yang telah banyak membantu penulis dalam proses menempuh pendidikan.
11. Ketua dan Sekretaris Program Studi Hubungan Internasional Universitas Paramadina yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulis menyelesaikan studi doktoral.
12. Rekan-rekan program Doktor Sosiologi, Angkatan 2015, 2016, 2017, dan 2018 selaku teman seperjuangan dan tempat berdiskusi dalam proses penyelesaian pendidikan doktoral.
13. Kepada Kepala Desa dan Sekretaris Desa Nunuk, ketua kelompok tani di desa Nunuk, kelompok tani desa Nunuk, petani pengukur curah hujan desa Nunuk, petani desa Nunuk dan masyarakat desa Nunuk yang telah menerima penulis dan memberikan kebaikan maupun kehangatan serta banyak memberikan bantuan kepada penulis dalam proses pengambilan data di lokasi penelitian.
14. Seluruh keluarga terkasih yang penulis muliakan, Ayahanda Dr. Samun Haris, MT. dan Ibunda Suheti Ummi Muti`ah. Suami tercinta, Yusep



Cuandani, S.S. Adik dan adik ipar, Bayu Sekarwungu, SE., M.Ak. dan Fathyrani Mutiara, S.Ikom. Kakak ipar Yayat Danawiatna, Redih Sukarlan, serta kakak-kakak ipar dan adik ipar. Terima kasih atas doa, restu, pengorbanan, ketulusan, kasih sayang, dan motivasi yang tidak terbatas dalam mendukung proses penyelesaian studi dan disertasi ini.

15. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian naskah disertasi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Penulis berterima kasih, semoga Allah SWT membalas budi baik Bapak/Ibu/Saudara/i semuanya dengan kebaikan yang berlipat.

Akhir kata, penulis berharap disertasi ini memberikan manfaat, baik kepada masyarakat maupun pengembangan keilmuan. Semoga Pendidikan yang telah penulis tempuh menjadi nilai ibadah dan keberkahan oleh Allah SWT.

Bandung, Januari 2022

Ica Wulansari

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR DIAGRAM</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah.....	<b>1</b>
1.2. Rumusan Masalah.....	<b>9</b>
1.3. Tujuan Penelitian.....	<b>13</b>
1.4. Manfaat Penelitian.....	<b>13</b>
1.4.1. Manfaat Secara Teoritis.....	<b>14</b>
1.4.2. Manfaat Secara Praktis.....	<b>15</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>16</b>
2.1. Resiliensi Petani Menghadapi Perubahan Iklim.....	<b>16</b>
2.1.1. Konsep Resiliensi.....	<b>17</b>

2.1.2. Konsep Resiliensi Sistem Pertanian.....	20
2.1.3. Konsep Kapasitas Adaptif.....	24
2.1.4. Konsep Resiliensi Sosial.....	30
2.1.5. Konsep Kapital Sosial.....	36
2.1.6. Sifat Kapital Sosial dalam Resiliensi Sosial.....	41
2.2. Resiliensi Sosial Petani Menghadapi Perubahan Iklim.....	43
2.2.1. Kapasitas Adaptif Petani.....	44
2.2.2. Mekanisme Kolektif Adaptif.....	51
2.2.3. Kapital Sosial Petani.....	53
2.3. Kerangka Pemikiran dan Proposisi.....	61

### **BAB III METODE PENELITIAN.....66**

3.1. Rancangan Penelitian.....	75
3.2. Penelitian Kualitatif.....	75
3.2.1. Sumber Data Kualitatif.....	76
3.2.2. Teknik Pengumpulan Data Kualitatif.....	79
3.2.3. Analisis Data Kualitatif.....	80
3.3. Penelitian Kuantitatif.....	81
3.3.1. Sumber Data Kuantitatif .....	83
3.3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	84
3.3.3. Definisi Operasional.....	84
3.3.4. Populasi dan Sampel.....	95
3.3.5. Validitas Data.....	96
3.3.6. Uji Reliabilitas.....	97
3.3.7. Analisis Data Kuantitatif .....	99
3.4. Lokasi Penelitian.....	100
3.5. Waktu dan Jadwal Penelitian.....	102
3.6. Sistematika Hasil Penelitian.....	104

### **BAB IV MASYARAKAT TANI, KONDISI IKLIM DAN SISTEM**

<b>PERTANIAN DESA NUNUK.....</b>	<b>105</b>
4.1. Kondisi Sosial Masyarakat Tani.....	105
4.1.1. Bertani Sebagai Mata Pencaharian Utama.....	105

4.1.2. Diversifikasi Pendapatan Petani.....	113
4.1.3. Akses Modal Bertani.....	114
4.1.4. Akses Pengetahuan Petani.....	120
4.1.5. Kelembagaan Masyarakat Tani.....	132
4.2. Kondisi Iklim.....	138
4.3. Sistem Informasi Iklim.....	164
4.4. Sistem Pertanian.....	16
4.4.1. Ketahanan Penghidupan Petani melalui Penggunaan Benih Padi.....	168
4.4.2. Pengelolaan Hama Melalui Penggunaan Pestisida.....	176
4.4.3. Tradisi Masyarakat Tani Desa Nunuk .....	191
4.4.4. Mekanisme Penentuan Waktu Tanam Kolektif.....	196
4.4.5. Ketiadaan Pengelolaan Resiko Menghadapi Perubahan Iklim.....	199

<b>BAB V KAPASITAS ADAPTIF PETANI MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM.....</b>	<b>202</b>
5.1. Kapasitas Adaptif Rendah Menghadapi Perubahan Iklim.....	202
5.1.1. Sumber Daya Ekonomi Petani.....	212
5.1.2. Kesadaran dan Pelatihan.....	212
5.1.3. Kapital Sosial.....	224
5.2. Peluang Meningkatkan Partisipasi Petani dalam Mekanisme Adaptasi Kolektif.....	228
5.3. Ikhtisar.....	234

<b>BAB VI JARINGAN PETANI MEMBERIKAN DAYA KAPASITAS PETANI YANG TERBATAS.....</b>	<b>245</b>
6.1. Jaringan <i>Bonding</i> Petani.....	245
6.2. Jaringan <i>Bridging</i> Petani.....	256
6.3. Jaringan <i>Linking</i> Petani.....	259

6.4. Kapasitas Jaringan .....	262
6.5. Ikhtisar.....	264

**BAB VII RESILIENSI SOSIAL PETANI MENGHADAPI PERUBAHAN**

<b>IKLIM.....</b>	<b>281</b>
7.1. Kapasitas Adaptif Individu Petani.....	283
7.2. Kapasitas Respon Komunitas Petani.....	286
7.3. Kapasitas Respon Perencanaan Komunitas Petani.....	291
7.4. Resiliensi Sosial Petani Menghadapi Perubahan Iklim.....	295
7.4.1. Kategori dan Indikator Resiliensi Sosial Petani.....	296
7.4.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Resiliensi Sosial Petani.....	299

**BAB VIII KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....**

8.1. Kesimpulan.....	305
8.2. Implikasi Penelitian.....	306
8.2.1. Implikasi Akademis.....	306
8.2.2. Implikasi Praktis.....	307
8.3. Rekomendasi.....	308

**DAFTAR PUSTAKA.....**

**LAMPIRAN.....**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Jenis Perubahan Terhadap Pertanian dan Respon Sistem Pertanian.....	23
Tabel 2.2. Karakteristik Kapasitas Adaptif Sosial.....	28
Tabel 2.3. Operasionalisasi Resiliensi Sosial.....	36
Tabel 2.4. Operasionalisasi Sifat Kapital yang Mempengaruhi Resiliensi Sosial.....	60
Tabel 3.1. Unit Amatan Studi Resiliensi Sosial Petani Menghadapi Perubahan Iklim.....	68
Tabel 3.2. Operasionalisasi Variabel Penelitian Resiliensi Sosial Petani Menghadapi Perubahan iklim.....	69
Tabel 3.3. Operasional Variabel Penelitian Kualitatif.....	77
Tabel 3.4. Variabel Kapasitas Adaptif.....	89
Tabel 3.5. Standar Penilaian Untuk Vailiditas.....	96
Tabel 3.6. Kriteria Penilaian Kapasitas Adaptif Petani Skala Kecil.....	100
Tabel 3.7. Jadwal Penelitian Disertasi.....	102
Tabel 4.1. Latar Belakang Informasi Responden.....	106
Tabel 4.2. Data Sumber Pendapatan di Luar Pertanian Padi bagi Responden Petani.....	114
Tabel 4.3. Perbandingan Harga Pupuk.....	115
Tabel 4.4. Rata-rata Pendapatan Bersih Responden Petani Desa Nunuk.....	116
Tabel 4.5. Perbandingan Temperatur Curah Hujan Tahun 2016-2017.....	144
Tabel 4.6. Data Kejadian Kekeringan yang Berdampak Gagal Panen Bagi	

Responden Petani.....	156
Tabel 4.7. Data Hasil Panen Petani di Desa Nunuk Tahun 2008-2018.....	159
Tabel 4.8. Data Curah Hujan Musim Gadu Tahun 2008.....	159
Tabel 4.9. Data Curah Hujan Musim gadu Tahun 2017.....	161
Tabel 4.10. Produksi Beras Kabupaten Indramayu Tahun 2013-2017.....	162
Tabel 4.11. Penyebab Puso dan Gagal panen Tahun 2016-2017.....	163
Tabel 4.12. Data Benih yang Pernah dan Masih Digunakan oleh Petani di Desa Nunuk.....	170
Tabel 4.13. Data Varietas yang Sering Digunakan Petani pada Musim Gadu.....	171
Tabel 4.14. Data Varietas yang Sering Digunakan Petani pada Musim Rendeng.....	172
Tabel 4.15. Daftar Bahan Aktif Pestisida yang Digunakan Petani Desa Nunuk.....	183
Tabel 5.1. Indeks Kapasitas Adaptif Petani Menghadapi Perubahan Iklim....	203
Tabel 5.2. Indeks Kapasitas Adaptif Secara Keseluruhan.....	212
Tabel 5.3. Data Hama yang Sering Ditemukan oleh Petani di Lahan Sawah..	218
Tabel 5.4. Keadaan Iklim yang Dialami oleh Petani dan Persepsi Petani.....	219
Tabel 7.1. Kronologi Peristiwa yang Mempengaruhi Kapasitas Komunitas Petani.....	282

## DAFTAR GRAFIK

	<b>Halaman</b>
Grafik 4.1. Curah Hujan Tahunan Kecamatan Lelea.....	140
Grafik 4.2. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2016.....	143
Grafik 4.3. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2017.....	145
Grafik 4.4. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2018.....	148
Grafik 4.5. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2003.....	153
Grafik 4.6. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2008.....	154
Grafik 4.7. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2015.....	155
Grafik 4.8. Jumlah Responden Pengguna Bahan Aktif Insektisida di Desa Nunuk.....	180
Grafik 4.9. Jumlah Responden Pengguna Bahan Aktif Herbisida di Desa Nunuk.....	182



## DAFTAR DIAGRAM

	<b>Halaman</b>
Diagram 4.1. Persentase Modal Bertani dan Kredit Bertani di Desa Nunuk.....	118
Diagram 4.2. Data Persentase Gagal panen yang Dialami oleh Responden Petani Desa Nunuk.....	157
Diagram 4.3. Data Penggunaan Pestisida dalam 1 Musim Tanam.....	177
Diagram 4.4. Cara Menangani Hama dan Penyakit Pada Tanaman Padi yang Dipilih oleh Responden Petani .....	179
Diagram 4.5. Data Besaran Sumbangan Beras Responden Petani.....	195
Diagram 4.6. Data Frekuensi Undangan Hajatan dalam 1 Musim Tanam...195	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Bagan 2.1. Kerangka Pemikiran Resiliensi Sosial Petani.....	65
Gambar 4.1. Kegiatan Penyuluhan Pertanian di Desa Tugu.....	108
Gambar 4.2. CCTV Online KATAM.....	165
Gambar 4.3. Penampilan Laman KATAM.....	167
Gambar 4.4. Light Trap.....	199

## DAFTAR SINGKATAN

APCHI	: Asosiasi Petani Pengukur Curah Hujan Indramayu
BAPPEDA	: Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pembangunan Daerah
BMKG	: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
BPMC	: Butyl Phenil Metil Carbamate
BPS	: Badan Pusat Statistik
BPP	: Balai Penyuluhan Pertanian
BPTP	: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian
CCTV	: Closed-Circuit Television
BUMN	: Badan Usaha Milik Negara
DPM	: Daerah Perkiraan Musiman
DPRD	: Dewan Perwakilan Rakyat Daerah
ENSO	: El Nino Southern Oscillation
FAO	: Food and Agriculture Organization
FIELD	: Farmers` Initiatives for Ecological Livelihood and Democracy
HKTI	: Himpunan Kerukunan Tani Indonesia
HTH	: hari Tanpa Hujan
IOD	: Indian Ocean Dipole
IPCC	: Intergovernmental Panel on Climate Change
IPPHTI	: Ikatan Petani Pengendali Hama Terpadu Indonesia
KATAM	: Kalender Tanam Terpadu
KEMENTAN	: Kementerian Pertanian
KPCH	: Kelompok Petani Pengukur Curah Hujan
MPA	: Marine Protected Areas
NOAA	: The National Oceanic and Atmospheric Administration
OPT	: Organisme Pengganggu Tanaman
PERDA	: Peraturan Daerah
PHT	: Pengelolaan Hama Terpadu
PNS	: Pegawai Negeri Sipil
POPT	: Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman
PPL	: Petugas Penyuluh Pertanian
PPTPI	: Perkumpulan Petani Tanggap Perubahan Iklim

	Indramayu
PUPR	: Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
PUSKA UI	: Pusat Kajian Antropologi Universitas Indonesia
RPJMN	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
SAPROTAN	: Sarana Produksi Tani
SD	: Sekolah Dasar
SFACI	: Smallholder Farmers` Adaptive Capacity Index
SLI	: Sekolah Lapang Iklim
SLPHT	: Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu
SLPPT	: Sekolah Lapang Pengembangan Pemulia Tanaman
SMA	: Sekolah Menengah Atas
SMP	: Sekolah Menengah Pertama
SMS	: Short Message Service
STMKG	: Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika
TKI	: Tenaga Kerja Indonesia
TKW	: Tenaga Kerja Wanita
TOT	: Training of Trainers
UPT PSDA	: Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Sumber Daya Air
UPTD	: Unit Pelaksana Teknis Daerah
UU	: Undang-Undang
WBC	: Wereng Batang Coklat
WHO	: World Health Organization
WIL	: Warung Ilmiah Lapangan

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Data Set Penelitian.....	332
Lampiran 2. Pedoman Observasi.....	336
Lampiran 3. Pedoman Wawancara.....	338
Lampiran 4. Kebutuhan Data Survei.....	339
Lampiran 5. Kuesioner Penelitian.....	342
Lampiran 6. Data Curah Hujan Kecamatan Lelea dari Stasiun Tugu Periode Tahun 1988-2018.....	348
Lampiran 7. Data Responden.....	351

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang Masalah**

Perubahan iklim telah menyebabkan kejadian kekeringan dan perubahan temperatur udara yang berdampak terhadap sektor pertanian (Zhai *et al.*, 2018; Adeagbo *et al.*, 2019; Sime & Aune, 2019). Kejadian kekeringan menyebabkan produksi pertanian di China, Uzbekistan, Nigeria, dan Ethiopia mengalami penurunan (Zou *et al.*, 2011; Bobojonov *et al.*, 2016; Obi, 2016; Belay *et al.*, 2017). Sementara itu, perubahan temperatur udara menyebabkan berkembangnya hama dan penyakit pada tanaman padi sehingga produksi padi petani di Indonesia dan Vietnam mengalami penurunan (Estiningtyas *et al.*, 2012; Chung, 2015). Konsekuensinya, perubahan iklim mengakibatkan penurunan hasil panen yang telah dialami oleh petani di Eropa sebesar 22%, petani di Tanzania sebesar 13%, dan petani di Indonesia sebesar 11% (Moore & Lobell, 2014; Westengen & Brysting, 2014; Yuliawan & Handoko, 2016).

Petani membutuhkan kapasitas adaptif agar mampu menghadapi dampak perubahan iklim. Kapasitas adaptif merupakan kapasitas individu

petani dalam mengakses sumber daya untuk melakukan tindakan adaptasi (Wheeler *et al.*, 2013). Kapasitas adaptif petani menghadapi perubahan iklim terdiri dari dua jenis yaitu kapasitas adaptif objektif dan kapasitas adaptif yang diyakini oleh petani (Gardezi & Arbuckle, 2017). Bentuk kapasitas adaptif pertama yaitu kapasitas adaptif objektif terdiri dari sumber daya ekonomi petani dan akses terhadap sumber keuangan. Berdasarkan studi terdahulu menunjukkan bahwa petani di Asia dan Afrika memiliki kapasitas adaptif yang rendah dalam hal akses sumber daya ekonomi (Tripathi & Mishra, 2016; Antwi-Agyei *et al.*, 2017; Elum *et al.*, 2017). Rendahnya sumber daya ekonomi petani pun tidak ditopang dengan adanya akses keuangan berupa kredit bertani, akses pasar, dan subsidi pertanian (Masud *et al.*, 2017; Jamshidi *et al.*, 2019).

Jenis kapasitas adaptif kedua adalah kapasitas adaptif yang diyakini oleh petani merupakan persepsi resiko dan kemampuan individu dalam mengatasi perubahan iklim yang berasal dari pengetahuan dan proses pembelajaran petani (Abdul-Razak & Kruse, 2017; Gardezi & Arbuckle, 2017). Akan tetapi, hasil penelitian tersebut tidak menunjukkan bagaimana akses pengetahuan dapat membangun proses kesadaran petani untuk memilih tindakan adaptif terhadap perubahan iklim. Akses pengetahuan yang berkualitas menjadi tolak ukur membangun proses kesadaran petani dan menghasilkan pengetahuan komunitas mengenai perubahan iklim (Haque *et al.*, 2017). Haque *et al.* berargumen bahwa pengetahuan berbasis *techno saintifik* mengabaikan kekuatan sosial komunitas sehingga tidak memberikan kapasitas adaptif bagi komunitas menghadapi perubahan iklim.

Jenis kapasitas adaptif lainnya yang dibutuhkan oleh komunitas petani adalah kapasitas kolektif membangun mekanisme adaptif. Hal ini berbentuk partisipasi dalam memecahkan permasalahan pertanian dalam lingkup keluarga maupun komunitas merupakan kapasitas yang mendukung adaptasi menghadapi perubahan iklim (Jamshidi *et al.*, 2019). Sedangkan bentuk partisipasi lainnya adalah pengambilan keputusan komunitas dalam mendukung pengaturan yang bersifat lokal (Matewos, 2020). Daya partisipasi petani didukung oleh jaringan sosial berupa jaringan formal dan informal yang memberi daya dukung terhadap partisipasi kolektif petani menghadapi peristiwa perubahan iklim (Phan *et al.*, 2019; Chepkoech *et al.*, 2020).

Kapasitas kolektif petani ditopang oleh keragaman bentuk jaringan kapital sosial. Jaringan kapital sosial internal petani terdiri dari identitas komunitas, partisipasi komunitas, tindakan kolektif komunitas, solidaritas dan pembelajaran sosial memberikan daya bagi petani melakukan tindakan adaptasi (Rivera *et al.*, 2018; Saptutyningasih *et al.*, 2019; Jacob & Cramer, 2020). Lebih khusus, jaringan petani dengan pihak eksternal memberikan daya bagi petani berupa akses pengetahuan, informasi, dan pengaturan kelembagaan formal (Bailey *et al.*, 2019; Omolo & Mafongoya, 2019). Lebih jauh, jaringan petani dengan negara memberikan akses pengetahuan dan teknologi maupun akses keuangan dalam meningkatkan produktivitas pertanian (Rustinsyah, 2015; Méndez-Lemus & Vieyra, 2017; Cofré-Bravo *et al.*, 2019).

Jaringan kapital sosial mendukung keberhasilan resiliensi sosial komunitas dalam menghadapi perubahan lingkungan hidup. Resiliensi sosial merupakan gambaran keberhasilan dan kemampuan komunitas dalam



menghadapi berbagai tekanan maupun perubahan lingkungan hidup, sosial, politik maupun ekonomi (Adger, 2000; Hall & Lamont, 2013). Studi resiliensi sosial terdahulu terdiri dari empat kategori yaitu resiliensi bencana, resiliensi perkotaan, resiliensi nelayan dan resiliensi petani. Studi resiliensi sosial mengenai bencana menunjukkan bahwa jaringan yang mendukung resiliensi adalah ikatan dalam komunitas yang mampu membangun kohesi sosial sehingga memfasilitasi pertukaran informasi, keragaman pengetahuan, memperkuat partisipasi komunitas dan memberikan dukungan baik moneter maupun non moneter (Cutter *et al.*, 2010; Lucini, 2013; Khalili *et al.*, 2015; McMillen *et al.*, 2016; Lwin *et al.*, 2020). Kohesi sosial merupakan karakteristik komunitas yang mendorong proses komunitas membangun tujuan, perencanaan, dan prioritas dalam membangun pengelolaan menghadapi bencana (Saja *et al.*, 2018). Studi terdahulu menyimpulkan resiliensi sosial dalam konteks bencana alam merupakan kemampuan komunitas dalam mengatasi bencana dan upaya membangun respon kesiapan masyarakat menghadapi bencana.

Selain kapital sosial komunitas, terdapat kapital sosial individu yang berperan dalam membangun resiliensi sosial bencana. Nirupama *et al.* (2015) dan Kwok *et al.* (2016) menyatakan kapital sosial individu dapat menopang resiliensi komunitas dalam menghadapi bencana apabila dilengkapi dengan kondisi politik negara yang stabil, ekonomi yang mapan, sistem informasi yang baik, manajemen kapasitas dan dukungan sosial yang memadai. Kapital sosial individu ditandai dengan adanya norma rasa keterhubungan dengan individu dan kelompok yang mendukung ketahanan komunitas (Caccioppo *et al.*, 2010).

Sebagai kesimpulan bahwa kapital sosial individu merupakan rasa tanggung jawab individu sebagai bagian dalam kelompok yang memberikan daya bagi ketahanan komunitas.

Resiliensi sosial dalam konteks komunitas perkotaan diperkuat oleh dua bentuk jaringan. Pertama, jaringan internal komunitas bersifat *bonding* memfasilitasi pengambilan keputusan komunitas secara partisipatif dan membangun pengaturan swadaya dalam komunitas (McMillen *et al.*, 2016; Larimian *et al.*, 2020). Kedua, jaringan yang bersifat *bridging* yang memfasilitasi keragaman pengetahuan dan mendukung kapasitas belajar komunitas dalam menghadapi krisis (McMillen *et al.*, 2016; Warsilah, 2018; Larimian *et al.*, 2020). Resiliensi sosial konteks komunitas perkotaan merupakan ilustrasi kapasitas komunitas membangun mekanisme menghadapi krisis dan upaya membangun kesejahteraan dalam ruang hidup perkotaan.

Resiliensi nelayan menghadapi perubahan iklim dipengaruhi oleh bentuk jaringan internal komunitas nelayan yang bersifat *bonding* dan jaringan yang bersifat *linking*. Jaringan internal komunitas nelayan yang kuat memiliki indikator adanya jaringan keluarga yang memberikan dukungan kapital ekonomi dan adanya perilaku kebersamaan dalam komunitas (Subair *et al.*, 2014; Wahyono *et al.*, 2014). Jaringan komunitas nelayan mempengaruhi respon adaptasi mempertahankan penghidupan sebagai nelayan maupun mencari sumber pendapatan selain mencari ikan (Béné *et al.*, 2016). Sementara itu, jaringan yang melibatkan kuasa yang bersifat *linking* memberikan daya berupa kapital infrastruktur untuk mendukung penghidupan nelayan (Wahyono *et al.*, 2014; Shaleh *et al.*, 2014). Lebih lanjut, jaringan yang bersifat *linking*

mendominasi pengaturan kerja nelayan sehingga memberikan resiliensi yang terbatas bagi nelayan (Pauwelussen, 2010). Resiliensi sosial dalam konteks resiliensi nelayan merupakan kemampuan komunitas mendapatkan akses ekonomi untuk mempertahankan penghidupannya.

Determinan resiliensi sosial komunitas petani ditentukan oleh sifat kapital sosial. Resiliensi sosial merupakan respon petani berdasarkan sifat *bonding social capital* menghadapi krisis ekosistem di lahan sawah yang berbentuk solidaritas komunitas dan membangun kerjasama komunitas (Cahyani, 2015; Casson, 2016). *Bonding social capital* memberikan dukungan bagi komunitas petani berupa dukungan moneter untuk membangun resiliensi petani yang bersifat pro aktif (Jordan, 2014). Namun, studi lain menyimpulkan bahwa jaringan petani baik yang bersifat *bonding* maupun *linking social capital* mempengaruhi produksi padi dan ketersediaan benih maupun pengaturan air dalam menghadapi perubahan iklim (Kansiime & Mastenbroek, 2016; Nyameknye, 2018). Selain itu, studi lain menyimpulkan bahwa *linking* dan *bridging social capital* memberikan kapasitas bagi petani menghadapi perubahan iklim yang berbentuk kolaborasi dan adanya kepercayaan terhadap otoritas (Dressel *et al.*, 2020). Resiliensi sosial dalam konteks resiliensi petani merupakan kapasitas komunitas mendapatkan manfaat dari jaringan sosial dalam menghadapi tekanan.

Studi mengenai resiliensi sosial terdahulu memberikan kategori mengenai kapasitas komunitas yang terdiri dari kapasitas mengatasi tekanan dan kapasitas merespon; kapasitas membangun mekanisme menghadapi krisis dan membangun kesejahteraan; kapasitas mendapatkan akses ekonomi; dan

kapasitas mendapatkan manfaat dari jaringan sosial. Namun, studi resiliensi sosial terdahulu belum memberikan kategori kapasitas komunitas dalam mempertahankan mekanisme adaptif kolektif. Hal tersebut memberikan peluang bagi studi ini yang hendak menyoroti kapasitas komunitas petani dalam mempertahankan mekanisme adaptif kolektif.

Mekanisme adaptasi kolektif petani merupakan kapasitas perencanaan komunitas yang diperkuat oleh jaringan *bonding* dan jaringan *bridging* yang memiliki indikator terdiri dari partisipasi, keragaman pengetahuan, kerjasama, dan kolaborasi (Adger, 2003; Folke *et al.*, 2005). Pembahasan dimensi kapital sosial yang bersifat *bonding* menjadi kekhasan dinamika struktur pedesaan yang membangun imajinasi bahwa struktur pedesaan identik dengan tindakan kolektif. Namun, temuan studi menunjukkan bahwa *bonding social capital* berdampak negatif bagi tindakan adaptasi individu petani karena individu petani tidak memiliki kapasitas perencanaan menghadapi perubahan iklim (Jordan, 2014; Paul *et al.*, 2016; Kopytko, 2018; Hulke & Diez, 2020). *Bonding social capital* memiliki implikasi mekanisme adaptasi bersifat *coping* yang berisiko karena bersifat otonom dan tidak terencana dalam menghadapi perubahan iklim (Adger, 2003; Pelling, 2011). Sedangkan, jaringan *bridging* merupakan jaringan pengetahuan dan informasi yang belum berhasil membangun norma tanggap perubahan iklim dalam struktur petani yang menyebabkan petani tidak melakukan tindakan adaptasi (Gardezi & Arbuckle, 2018; Davidson *et al.*, 2019).

Studi resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim membutuhkan deskripsi kapasitas adaptif di tingkat individu dan mekanisme adaptif kolektif

di tingkat komunitas (Folke *et al.*, 2005; Olsson *et al.*, 2015). Kapasitas adaptif individu untuk menunjukkan bagaimana resiliensi sistem pertanian berfungsi memberikan pilihan tindakan adaptif bagi petani atau menambah kerentanan bagi petani. Selanjutnya, tahap studi resiliensi sosial petani adalah identifikasi dan penilaian kapasitas adaptif untuk memahami derajat kemampuan adaptasi individu petani menghadapi perubahan iklim. Kemudian, deskripsi mekanisme adaptif kolektif berdasarkan jaringan kapital sosial yang menunjukkan kategori kapasitas resiliensi sosial.

Studi resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim merupakan studi yang relevan bagi perkembangan kajian sosiologi dalam konteks perubahan iklim. Sosiologi dalam konteks perubahan iklim dapat ditinjau melalui paradigma fakta sosial karena relasi erat antara tindakan aktor sosial ditentukan oleh struktur sosial dan komponen struktural. Sosiologi perubahan iklim terdiri dari dua fokus yaitu pertama, struktur kerentanan yang telah melekat terhadap aktor yang dilengkapi dengan resiko perubahan iklim (Carmin *et al.*, 2015). Kedua, menggali tujuan adaptasi aktor melalui kelembagaan sosial (Islam & Kieu, 2021). Dua fokus tersebut perlu dilengkapi dengan amatan peluang membangun kapasitas sosial adaptif melalui perspektif sosiologi dalam konteks perubahan iklim. Sosiologi dalam konteks perubahan iklim merupakan studi yang mengkaji bagaimana aktor mencari cara untuk bertahan melalui upaya perencanaan menghadapi perubahan iklim (Elliott, 2018).

Resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim merupakan gambaran kapasitas adaptif petani dan mekanisme adaptasi kolektif sebagai

kapasitas perencanaan komunitas. Kapasitas adaptif petani dipengaruhi oleh resiko perubahan iklim dan kapasitas sistem pertanian yang membangun respon serta memberikan identifikasi apakah respon petani merupakan tindakan adaptasi atau tindakan menambah kerentanan bagi individu. Sedangkan, kapasitas perencanaan komunitas dapat dipahami melalui elemen kapital sosial dan sifat jaringan kapital sosial *bonding*, *bridging*, dan *linking*. Kapasitas perencanaan dalam penelitian ini merupakan mekanisme adaptasi kolektif petani dalam mempersiapkan keputusan jangka pendek yang memiliki keterkaitan antara sistem pertanian dan tantangan perubahan iklim.

Kapasitas perencanaan berbasis pada karakteristik sistem yang *resiliens* yaitu keragaman pengetahuan dan keragaman jaringan sosial yang mendistribusikan sumber daya (Folke *et al.*, 2003). Diskusi mengenai hal ini akan menghasilkan kategori baru dalam studi resiliensi sosial yaitu kapasitas jaringan dan kapasitas koordinasi. Kedua kapasitas ini menjadi relevan untuk mempertahankan dan memperbaiki kapasitas perencanaan di tengah lemahnya kapasitas *bonding social capital* petani. Diskusi kapasitas perencanaan relevan sebagai kapasitas penyangga untuk mencegah kolapsnya sistem sosial petani di tengah rendahnya kapasitas individu petani menghadapi perubahan iklim.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Beras merupakan makanan pokok yang menghidupi populasi Indonesia sebesar 240 juta jiwa dan Indonesia akan mengalami potensi lonjakan populasi hingga 300 juta jiwa pada tahun 2045 (Takama *et al.*, 2014). Sebagian besar produksi beras berasal dari pulau Jawa dengan populasi tertinggi di Indonesia mencapai 141 juta jiwa (USAID, 2014). Salah satu penghasil beras terbanyak di

Indonesia berasal dari Provinsi Jawa Barat yaitu Kabupaten Indramayu memasok 60% total produksi beras di Jawa Barat (Kuswanto *et al.*, 2015). Pada tahun 2018, Kabupaten Indramayu merupakan pemasok beras terbesar di Provinsi Jawa Barat mencapai 1.391.928 ton pada tahun 2018 (BPS, 2018).

Kabupaten Indramayu merupakan salah satu wilayah yang terdampak perubahan iklim karena rentan mengalami kekeringan pada tingkat berat berdasarkan analisis spasial indeks kekeringan (Mujtahiddin, 2014). Kabupaten Indramayu mengalami kekeringan pada tingkat berat yang ditandai dengan kekeringan yang umumnya terjadi pada bulan Juli hingga Oktober. Kabupaten Indramayu mengalami kerentanan karena intensitas kejadian kerentanan kekeringan yang tinggi yang terjadi di Kecamatan Lelea dan Lohbener (Ruminta, 2016). Kedua Kecamatan tersebut mengalami distribusi curah hujan dan distribusi hari hujan yang cenderung mengalami penurunan dan penurunan luas panen padi rata-rata sebesar 77 hektar per tahun dan penurunan produksi padi sawah rata-rata 926,1 ton per tahun (Ruminta, 2016).

Penurunan produksi padi disebabkan oleh serangan hama pada tanaman padi. Hasil kajian Estiningtyas *et al.* (2012) menyatakan serangan hama dan penyakit pada tanaman padi merupakan faktor kedua penyebab gagal panen. Hal tersebut diikuti oleh temuan penelitian Nuraisah dan Kusumo (2019) yang memaparkan bahwa petani di Kabupaten Indramayu telah merasakan perubahan suhu semakin menghangat. Perubahan suhu menyebabkan serangan hama dan penyakit, salah satunya serangan hama wereng batang coklat yang menyebarkan virus penyakit kerdil rumput yang menyebabkan petani gagal panen. Berdasarkan data BPS Kecamatan Lelea Kabupaten Indramayu (2018)

bahwa hama wereng batang coklat menyerang lahan sawah seluas 148 hektar pada tahun 2017. Penyebab munculnya hama wereng batang coklat di Kabupaten Indramayu adalah penggunaan varietas yang terus menerus dan keragaman musuh alami yang semakin berkurang yang menyebabkan ekosistem sawah dalam keadaan tidak seimbang (Sianipar, 2018).

Petani Indramayu memiliki potensi kapasitas kolektif yang berpeluang ditingkatkan dalam menghadapi perubahan iklim (Sagala *et al.*, 2014). Kapasitas kolektif dapat ditingkatkan karena petani Indramayu telah mendapatkan beberapa akses pengetahuan dari pihak eksternal. Akses pengetahuan yang difasilitasi oleh kebijakan pemerintah melalui program nasional pengendalian hama terpadu yang mendapatkan dukungan dari FAO (Food and Agriculture Organization). Program tersebut telah berhasil membangun kapasitas petani dalam melakukan pengendalian hama terpadu pada tahun 1999 (Van den Berg *et al.*, 2020). Program pengendalian hama terpadu diperkenalkan kepada petani melalui SLPHT (Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu) merupakan metode yang dapat mendukung strategi adaptasi dan penerapan *climate-smart agriculture* (Tomlinson & Rhiney, 2017). SLPHT pun sukses mencetak kemampuan kelembagaan petani alumni SLPHT bernama IPPHTI (Ikatan Petani Pengendali Hama Terpadu Indonesia) (Van den Berg *et al.*, 2020). IPPHTI terbentuk setelah petani merampungkan pembelajaran melalui SLPHT (Sekolah Lapang Pengendali Hama Terpadu). Keberhasilan SLPHT lainnya adalah warisan pengetahuan yang menjadi dasar pijakan bagi tradisi penentuan waktu tanam kolektif di desa Nunuk, Kabupaten Indramayu. Warisan pengetahuan berupa kegiatan



pengamatan hama dan penggunaan rumus untuk menghindari hama. Musyawarah desa penentuan waktu tanam merupakan bentuk adaptasi kolektif yang terencana (Nelson *et al.*, 2007).

Akses pengetahuan lainnya yang telah diterima oleh petani di desa Nunuk, Kabupaten Indramayu adalah SLI (Sekolah Lapang Iklim). SLI merupakan kegiatan pengayaan pengetahuan kepada petani yang berasal dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika). SLI bertujuan memberikan pengetahuan kepada petani untuk menggunakan prakiraan iklim musiman agar petani adaptif menghadapi perubahan iklim (Siregar & Crane, 2014). Namun, temuan Siregar dan Crane menunjukkan bahwa SLI tidak memberikan tambahan kapasitas atau pun warisan pengetahuan yang memperkaya mekanisme adaptif kolektif petani.

Akses pengetahuan petani lainnya berasal dari WIL (Warung Ilmiah Lapangan) yang berasal dari Pusat Kajian Antropologi Universitas Indonesia (PUSKA UI). Petani yang mengikuti pengayaan pengetahuan dari WIL merupakan petani pengukur curah hujan. Petani pengukur curah hujan merupakan petani yang memiliki kesediaan dan kapasitas untuk belajar agar tanggap terhadap perubahan iklim (Giller, 2013). WIL merupakan kolaborasi transdisipliner studi antropologi dan agrometeorologi yang bertujuan memperbaiki pengetahuan dan pembuatan keputusan petani agar tanggap terhadap perubahan iklim (Winarto *et al.*, 2017). Selain itu, WIL berhasil memperkenalkan skenario iklim kepada komunitas petani dan diterima oleh komunitas petani desa Nunuk. Petani yang telah mendapatkan pengayaan pengetahuan dari WIL menjadikan dasar pembelajaran dan pengetahuan

tersebut sebagai salah satu instrumen dalam mekanisme penentuan waktu tanam padi kolektif. WIL memberikan tambahan pengetahuan bagi mekanisme adaptif kolektif petani di desa Nunuk.

Keragaman pengetahuan petani telah memfasilitasi terbentuknya mekanisme adaptif kolektif komunitas petani desa Nunuk. Keragaman pengetahuan tersebut dapat memberikan kapasitas kolektif petani untuk melakukan tindakan perencanaan adaptasi yang mampu merespon perubahan iklim. Hasilnya, mekanisme adaptif kolektif petani telah menghasilkan keputusan yang mencegah petani mengalami kegagalan panen sejak tahun 1998. Akan tetapi, mekanisme adaptif kolektif menghadapi tantangan yaitu tingkat partisipasi petani dalam mekanisme adaptif kolektif perlu untuk ditingkatkan.

Mekanisme adaptasi kolektif petani berpotensi untuk dipertahankan dan diperbaiki melalui identifikasi keragaman jaringan petani yang terdiri dari jaringan antar petani, jaringan petani dan ilmuwan, dan jaringan petani dengan negara. Jaringan petani yang relevan adalah jaringan yang memberikan daya bagi mekanisme adaptif kolektif petani. Akan tetapi, mekanisme adaptif kolektif petani perlu didukung oleh kepercayaan dan partisipasi individu-individu petani agar terbangun mekanisme kerjasama antar komunitas petani dan kolaborasi dengan jaringan lainnya. Berdasarkan uraian dalam latar belakang, maka rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana resiliensi sosial komunitas petani dalam menghadapi perubahan iklim?

2. Bagaimana jaringan sosial berfungsi dan mempengaruhi resiliensi sosial pada komunitas petani menghadapi perubahan iklim?
3. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi resiliensi sosial pada komunitas petani untuk menghadapi perubahan iklim?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini pada dasarnya bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan resiliensi petani dalam menghadapi perubahan iklim.
2. Mendeskripsikan ragam dan fungsi jaringan sosial yang dapat mempengaruhi dan memperbaiki mekanisme adaptif kolektif.
3. Mendeskripsikan indikator resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim. Deskripsi tersebut memberikan petunjuk mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi resiliensi sosial.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat baik secara teoritis maupun praktis, di antaranya:

#### **1.4.1. Manfaat Secara Teoritis**

1. Memberikan kontribusi pengembangan ilmu pengetahuan terkait aktor sosial yang memiliki permasalahan struktural yang menghadapi fenomena ketidakpastian akibat perubahan iklim. Perubahan iklim merupakan isu relevan menjadi perhatian bagi ilmuwan global saat ini. Dalam fenomena perubahan iklim, perspektif sosiologi memberikan

identifikasi bahwa perubahan iklim tidak hanya dapat dihadapi menggunakan pendekatan teknis, namun membutuhkan pendekatan sosial. Pendekatan sosial menjadi relevan untuk memahami mengapa aktor sosial tidak dapat melakukan tindakan adaptasi. Paradigma fakta sosial dalam sosiologi membantu identifikasi permasalahan struktur yang melingkupi aktor sosial. Paradigma fakta sosial memberikan jalan untuk menemukan peluang struktur aktor sosial maupun kelembagaan sosial dalam membangun kapasitas menghadapi dampak perubahan iklim.

2. Penelitian ini berkontribusi bagi pengembangan konsep resiliensi sosial dalam konteks petani menghadapi perubahan iklim. Konsep resiliensi sosial merupakan konsep yang relevan dalam konteks fenomena aktor menghadapi perubahan iklim. Konsep resiliensi sosial membutuhkan konsep kapital sosial untuk mendeskripsikan kelembagaan sosial dan tindakan kolektif kelompok aktor sosial. Salah satu dimensi dalam kapital sosial adalah jaringan sosial merupakan konstruk yang relevan untuk mengembangkan kriteria kapasitas dalam konsep resiliensi sosial.
3. Menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya, terutama yang akan mengkaji resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim.

#### **1.4.2. Manfaat Secara Praktis**

1. Memberikan acuan bagi pengambilan kebijakan pertanian untuk mempertimbangkan aspek-aspek struktural yang muncul dari produk

kebijakan. Produk kebijakan menentukan upaya membangun kapasitas petani.

2. Memberikan acuan bagi pihak-pihak yang hendak memberikan pengayaan pengetahuan kepada petani agar mempertimbangkan dan mengakui kapasitas mekanisme adaptasi yang telah dimiliki oleh komunitas petani.
3. Memberikan dukungan dan pengakuan terhadap komunitas petani untuk mempertahankan praktek baik petani untuk mengembangkan dan memperkuat mekanisme adaptasi kolektif. Praktek baik yang dilakukan oleh komunitas petani yang tidak menambah kerentanan bagi petani merupakan wujud resiliensi sosial petani.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memberikan penjelasan mengenai konstruk resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim yang diawali melalui penjelasan konsep resiliensi. Penjelasan mengenai konsep resiliensi memunculkan diskusi mengenai sistem resiliensi pertanian dan resiliensi sosial petani. Resiliensi pertanian merupakan sistem adaptasi yang menunjang keberlanjutan ekosistem pertanian. Sedangkan, resiliensi sosial merupakan sistem adaptasi sosial yang membangun mekanisme adaptasi kolektif petani. Kemudian, diskusi dilanjutkan dengan mengetengahkan konsep resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim. Selanjutnya, penjabaran konsep kapital sosial menunjukkan bahwa dimensi kapital sosial merupakan determinan utama studi resiliensi sosial. Penjabaran konsep kapital sosial memberikan pemahaman bagaimana sistem jaringan dapat berfungsi mempertahankan mekanisme adaptif kolektif petani.

#### **2.1. Resiliensi Petani Menghadapi Perubahan Iklim**

Perubahan iklim telah mempengaruhi pendapatan petani (Moore & Lobell, 2014; Callo-Concha, 2018; Zhai *et al.*, 2018). Pendapatan petani mengalami penurunan karena turunnya produksi pertanian hingga 40% akibat fenomena perubahan iklim yang menyebabkan populasi hama berkembang (Altieri *et al.*, 2015; Heeb *et al.*, 2019). Perkembangan hama pun menyebabkan produksi beras di Vietnam mengalami penurunan (Chung *et al.*, 2015). Hal yang sama dialami oleh petani di Semarang, Indonesia yang mengalami penurunan hasil panen hingga 38% dan kegagalan panen sebesar 36% (Hidayati & Suryanto, 2015). Begitu pula halnya, sebanyak 90% responden petani di Uganda yang mengalami penurunan hasil panen akibat kejadian kekeringan dan serangan hama maupun penyakit pada tanaman padi (Mubiru *et al.*, 2018).

Perubahan iklim menjadi alasan utama untuk melakukan penelitian yang melibatkan unsur-unsur *sustainability* dalam kerangka *resilience thinking* (Olsson *et al.*, 2015). Perubahan iklim menimbulkan resiko bagi kehidupan masyarakat tak terkecuali pada skala lokal terutama masyarakat yang telah memiliki dasar kerentanan akibat terhubung struktur politik dan struktur sosial (Pelling, 2011; Kais & Islam, 2016). Namun, perubahan iklim dapat diatasi melalui tindakan adaptasi. Adaptasi merupakan proses, tindakan atau pun hasil dari sistem untuk mengatasi, mengelola maupun menyesuaikan terhadap kondisi yang menimbulkan resiko, ancaman, maupun bahaya (Smit & Wandel, 2006). Adaptasi merupakan praktek standar yang membutuhkan peningkatan kemampuan berupa kapasitas adaptasi yang berfungsi untuk mengurangi kerentanan. Maka, kerangka *resilience thinking* menjadi alat untuk memahami sistem adaptasi yang memiliki karakteristik resiliensi karena adanya fungsi dan

struktur membangun kapasitas sistem sosial-ekologi (Nelson *et al.*, 2007). Kerangka lainnya yaitu kerangka studi sosiologi memandang resiliensi sebagai tindakan kolektif membangun kapasitas adaptasi menghadapi perubahan iklim (Carmin *et al.*, 2015). Pada akhirnya, diskusi resiliensi petani menghadapi perubahan iklim membutuhkan diskusi konteks resiliensi sosial-ekologi dan resiliensi sosial.

### **2.1.1. Konsep Resiliensi**

Konsep resiliensi pertama kali diperkenalkan oleh C.S. Holling (1973) dengan ontologi berbasis pada ekologi dan sistem alam. Perubahan lingkungan hidup dipandang Holling dengan parameter stabilitas. Holling berargumen bahwa kemampuan sistem untuk menyerap perubahan memiliki kapasitas tinggi, maka sistem mampu kembali ke keadaan equilibrium setelah terjadi guncangan dengan kemampuan kelentingan bersifat *bounce back*. Holling memandang sistem ekologi didefinisikan oleh dua properti yaitu resiliensi dan stabilitas. Resiliensi digambarkan sebagai sistem yang kokoh karena kemampuan sistem untuk menyerap perubahan dan gangguan sehingga kembali dalam kondisi stabil. Folke (2006) mendefinisikan konsep resiliensi Holling sebagai *engineering resilience* karena hanya terfokus pada perilaku sistem dalam stabilitas. Lebih lanjut, Folke menjelaskan bahwa *engineering resilience* memiliki fokus untuk memelihara fungsi yang efisien, terukur, dan terjadi pada sistem yang konstan.

Pandangan Holling (1973) mendapatkan sanggahan dari Fikret Berkes dan Carl Folke. Holling fokus pada kemampuan sistem yang mampu mencapai equilibrium dari sudut pandang sistem ekologi, sedangkan Berkes dan Folke



memandang perlunya meninjau perubahan lingkungan hidup melalui sistem sosial-ekologi yang terintegrasi (Folke *at el.* 2005). Berkes (2007) memandang resiliensi merupakan kemampuan sistem melenting ke depan (*forward-looking*) dan membantu aktor menghadapi keadaan ketidakpastian akibat perubahan lingkungan hidup. Maka cara *resilience thinking* menurut Berkes (2007) adalah bukan adaptasi mekanis melainkan berfungsinya sistem sosial secara adaptif. Sedangkan Folke (2006) memandang konsep resiliensi sosial-ekologi menghubungkan gagasan adaptasi, pembelajaran dan pengorganisasian diri dalam komunitas (*self-organization*) sebagai sistem yang mampu melenting dan memiliki sistem pengelolaan sumber daya alam.

Resiliensi sosial-ekologi merupakan gagasan cara berpikir resiliensi (*resilience thinking*) yang menampilkan dinamika dan pembangunan sistem sosial ekologi yang kompleks yang terdiri dari dinamika sistem yaitu resiliensi, kapasitas adaptif dan kemampuan transformasi (Folke *et al.*, 2010). Resiliensi merupakan sistem yang persisten yang memiliki seperangkat kapasitas sistem yang mampu lenting menghadapi guncangan. Berikutnya, kapasitas adaptif merupakan bagian resiliensi yang menunjukkan penyesuaian kapasitas sistem sosial ekologi untuk merespons tekanan eksternal. Sedangkan, kemampuan transformasi adalah kapasitas untuk menciptakan stabilitas baru atau sistem kapasitas yang mampu menghadapi perubahan untuk membangun stabilitas baru.

Berkes *et al.* (2003) menekankan kapasitas adaptif dalam resiliensi sosial-ekologi sebagai proses yang menunjang keberlanjutan. Selanjutnya, Berkes *et al.* meyakini bahwa keberlanjutan merupakan proses yang dinamis

yang mensyaratkan kemampuan masyarakat dalam mengatasi perubahan lingkungan hidup. Masyarakat yang mampu mengatasi perubahan memiliki kapasitas adaptif yang diperkuat oleh resiliensi ekologi dan kelembagaan yang adaptif. Gagasan konsep resiliensi sosial ekologi menghubungkan gagasan adaptasi dan kemampuan mengatur diri (*self-organization*) sebagai kemampuan untuk menghadapi gangguan terhadap sistem. Folke *et al.* (2003) mendeskripsikan empat karakteristik resiliensi. Karakteristik tersebut di antaranya: kemampuan komunitas untuk belajar hidup berdampingan dengan perubahan dan ketidakpastian; memelihara keragaman sumber daya; keragaman pengetahuan; dan peluang untuk menciptakan upaya pengorganisasian diri dengan membangun mekanisme adaptif. Folke *et al.* (2003) memberikan landasan konsep resiliensi yang menghadirkan peluang pengembangan konseptual dari ilmu sosial.

Resiliensi sosial-ekologi membuka peluang diskusi membangun sistem sosial yang adaptif. Sistem sosial yang dapat menjadi amatan apabila memiliki karakteristik resiliensi yaitu kemampuan komunitas untuk mengatur diri (*self-organization*) yang menampilkan mekanisme pembelajaran dan mekanisme penyelesaian masalah secara inovatif (Carpenter *et al.*, 2001). Mekanisme mengatur diri dalam komunitas merupakan mekanisme adaptif kolektif menjadi ilustrasi untuk mengamati resiliensi sosial (Berkes & Ross, 2013).

Kerangka resiliensi sosial-ekologi dapat memahami resiliensi pertanian dalam menghadapi perubahan iklim (Darnhofer, 2014). Walaupun, Darnhofer meragukan kemungkinan adanya transformasi dalam resiliensi pertanian karena resiliensi sistem pertanian diperkuat oleh dinamika kebijakan pertanian yang

berdampak signifikan pada kemampuan adaptasi petani. Selanjutnya, konsep resiliensi sistem pertanian menjadi bagian diskusi berikutnya.

### **2.1.2. Konsep Resiliensi Sistem Pertanian**

Resiliensi sistem pertanian merupakan sistem pertanian yang persisten yang memberikan pilihan tindakan bagi petani untuk melakukan konservasi maupun mendukung pertanian yang berkelanjutan (Speranza, 2013). Sedangkan definisi resiliensi sistem pertanian lainnya adalah kapasitas sistem pertanian yang dapat menjawab kesulitan praktek bertani karena memiliki sistem yang persisten dalam jangka panjang (Darnhofer *et al.*, 2010; Darnhofer, 2014). Persistensi dalam konteks pertanian terdiri dari aset penghidupan, keragaman, dan pengelolaan lingkungan hidup (Speranza, 2013). Lebih lengkap, Meuwissen *et al.* (2019) telah membangun kerangka pikir mengenai resiliensi sistem pertanian yang terdiri dari 5 tahap yaitu:

Tahap 1: Karakteristik sistem pertanian yang diawali dari pertanyaan '*resilience of what?*'. Karakteristik ini untuk mendeskripsikan sistem pertanian dalam sistem agro-ekologi dan terhubung dengan beragam jaringan sosial dan proses ekonomi.

Tahap 2: Melakukan identifikasi tantangan utama yaitu tantangan ekonomi, lingkungan hidup dan kelembagaan yang menghambat kemampuan sistem pertanian yang memungkinkan petani melakukan adaptasi privat maupun publik. Identifikasi dalam tahap ini berawal dari pertanyaan '*resilience to what?*'. Identifikasi tantangan sistem pertanian untuk melihat fungsi sistem pertanian yang mempengaruhi resiliensi sistem pertanian.

Tahap 3: Merupakan tahap identifikasi dengan pertanyaan ‘*resiliensi for what purpose?*’. Identifikasi ini sebagai langkah melihat deskripsi fungsi sistem yang terdiri dari dua jenis adaptasi. Adaptasi privat meliputi kegiatan memproduksi pangan dan adaptasi publik sebagai kegiatan memelihara kestabilan sumber daya alam.

Tahap 4: Merupakan tahapan untuk mengukur kapasitas resiliensi. Meuwissen *et al.* (2019) merekomendasikan pengukuran kapasitas melalui kerangka berpikir resiliensi yang terdiri dari: 1) *robustness* merupakan kapasitas sistem pertanian bertahan dari tekanan dan guncangan yang tidak dapat diantisipasi; 2) kemampuan adaptasi sebagai kapasitas untuk mengubah komposisi input pertanian, produksi, pemasaran dan resiko pengelolaan dalam merespon tekanan tanpa mengubah struktur dan mekanisme sistem pertanian; 3) Kemampuan transformasi merupakan kapasitas mengubah secara signifikan struktur internal dan mekanisme sistem pertanian dalam merespon tekanan.

Tahap 5: Merupakan identifikasi atribut resiliensi meliputi praktek pertanian, demografi pertanian, pengaturan pertanian, dan pengelolaan resiko.

Ukuran keberlanjutan pertanian pada skala lokal terdiri dari faktor perubahan maupun gangguan pada tiga skala waktu yaitu jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang (Darnhofer *et al.*, 2010). Untuk batasan waktu jangka pendek dalam ikatan waktu dalam hitungan minggu maupun bulan. Jenis perubahan maupun gangguan dalam sistem pertanian jangka pendek terdiri dari perubahan curah hujan terhadap tanaman pertanian, pilihan tanaman dan input pertanian, dan tantangan melakukan kegiatan *on-farm* dan

*off-farm*. Kemudian, untuk jangka waktu menengah meliputi jangka waktu beberapa bulan hingga beberapa tahun. Jenis perubahan dalam jangka menengah terdiri dari mengubah metode produksi pertanian (beralih ke metode organik misalnya), mengubah skala kepemilikan lahan pertanian, mengubah kemampuan interpretasi melalui peningkatan upaya pembelajaran, maupun terlibat dalam komunitas lokal atau tergabung dalam organisasi petani. Terakhir, tindakan untuk jangka waktu panjang dengan batasan waktu beberapa tahun hingga dekade. Jenis perubahan maupun gangguan pada konteks ini dapat menyebabkan penurunan kesuburan lahan pertanian, terjadinya penurunan organisme biotik di lahan pertanian, terjadinya erosi lahan maupun bertambah atau berkurangnya keragaman dalam melakukan *on-farm*.

Resiliensi pertanian terdiri dari kapasitas penyangga, kapasitas adaptif, maupun kapasitas transformatif (Darnhofer, 2014). Resiliensi pertanian merupakan pengelolaan pertanian dan mekanisme petani dalam menyeimbangkan produksi maupun menjaga sistem yang berkelanjutan. Darnhofer (2014) menyatakan bahwa pertanian yang berkelanjutan dapat mengalami penguatan atau mengalami pelemahan karena bergantung pada kebijakan pengelolaan pertanian dalam merespon perubahan yang terjadi. Darnhofer *et al.* (2010) memberikan ilustrasi mengenai jenis perubahan lingkungan hidup terhadap pertanian, pendekatan, dan respon pada tingkat pertanian.

**Tabel 2.1. Jenis perubahan terhadap pertanian dan respon sistem pertanian**

<b>Perubahan lingkungan</b>	<b>Respon Sistem Pertanian</b>
-----------------------------	--------------------------------

---

**hidup**

---

	<b>Pendekatan</b>	<b>Strategi</b>	<b>Deskripsi, Contoh</b>	
Tekanan (dapat diprediksi, perubahan terjadi dengan yang lambat)	Persisten tidak perubahan	atau ada	Memanfaatkan	Keberhasilan kegiatan pertanian yang mampu adaptif. Adanya sumber daya yang lebih untuk menunjang kegiatan ekonomi.
Guncangan (terjadi tiba-tiba, menyebabkan kerusakan besar)			Bertahan	Kejadian guncangan dapat diatasi tanpa adanya perubahan sistem. Adanya kapasitas penyangga, misalnya Ketika harga hasil panen dapat ditahan oleh kondisi keuangan yang stabil atau adanya diversifikasi pendapatan lain.
Tekanan (dapat diprediksi, perubahan terjadi dengan yang lambat)	Adaptasi; adanya pilihan baru, adanya kegiatan, maupun penggunaan sumber daya secara inovatif		Menyesuaikan	Adanya penyesuaian berupa perubahan metode produksi baru, jenis tanaman baru, proses <i>on-farm</i> baru, dan pemasaran hasil pertanian cara baru
Guncangan (terjadi tiba-tiba, menyebabkan kerusakan besar)			Transformasi atau Berubah	Adanya keterpaduan sumber daya dan kegiatan pertanian gaya baru. Misalnya:

Sumber: Darnhofer *et al.* (2010)

### **2.1.3. Konsep Kapasitas Adaptif**

Pelling (2011) memulai diskusi konsep adaptasi terhadap perubahan iklim yang fokus kepada kapasitas kelompok dalam menghadapi tekanan perubahan iklim. Telaah adaptasi diawali dari amatan mengenai mengapa aktor tidak dapat atau tidak bersedia melakukan aksi adaptasi yang berkelanjutan. Aktor melakukan tindakan adaptasi yang terdiri dari dua bentuk yaitu adaptasi otonom (spontan, otonom atau pasif) dan adaptasi terencana (strategis atau aktif). Selain itu, Pelling (2011) menyoroti konsep *coping* yang merupakan aksi adaptasi yang dilakukan aktor yang bertujuan mengatasi kesulitan dalam jangka waktu yang pendek. Pelling memberikan penjelasan lebih rinci bahwa akar *coping* berasal dari politik ekonomi yang mempengaruhi pandangan dan nilai sosial aktor dalam merumuskan pilihan dan keputusan untuk beradaptasi.

Adaptasi merupakan tindakan penyesuaian menghadapi tekanan perubahan lingkungan hidup yang dapat dilakukan oleh individu, kelompok dan pemerintah (Adger *et al.*, 2005). Adger *et al.* berpandangan bahwa tindakan adaptasi dipengaruhi oleh motivasi perlindungan sektor ekonomi. Namun, Adger *et al.* pun menegaskan bahwa sebaiknya pilihan strategi adaptasi lebih terukur agar dapat mendorong kapasitas adaptif. Smit dan Wandel (2006) menyatakan bahwa tindakan adaptasi mengacu pada proses, aksi maupun hasil interaksi dari sistem unit analisis (rumah tangga, komunitas, kelompok, sektor, wilayah, atau negara negara). Adaptasi sebagai upaya membangun sistem yang

lebih baik dalam mengatasi bahaya maupun resiko. Akhirnya, Smit dan Wandel berkesimpulan bahwa adaptasi merupakan manifestasi dari kapasitas adaptif yang menunjukkan tindakan aktor mampu mengurangi kerentanan.

Kajian sosiologi menawarkan gagasan untuk mengetahui tujuan adaptasi aktor sosial dengan memahami dinamika kelembagaan sosial (Islam & Kieu, 2021). Kelembagaan sosial membentuk struktur sosial yang telah menyebabkan terjadinya kerentanan dan ketidakadilan bagi aktor marjinal (Carmin *et al.*, 2015). Selain itu, Carmin *et al.* menegaskan bahwa aktor marjinal menghadapi tambahan kerentanan berupa kehadiran resiko salah satunya adalah dampak akibat perubahan iklim. Lebih lanjut, struktur aktor menghadapi perubahan iklim dapat dipahami melalui pilihan adaptasi aktor berdasarkan dimensi struktural yang bersifat teknis dan kelembagaan yang dipengaruhi oleh kebijakan aktor negara (Dunlap & Brulle, 2015).

Paradigma fakta sosial dalam sosiologi struktural memberikan deskripsi bagaimana struktur sosial aktor tidak memberikan pilihan tindakan bagi aktor untuk melakukan adaptasi menghadapi dampak perubahan iklim. Selain itu, telaah menggunakan fakta sosial memberikan identifikasi peluang bagi aktor dalam menciptakan pilihan tindakan beradaptasi yang sesuai dengan kepentingannya. Sosiologi struktural memandang adanya dinamika sosial yang berpotensi menciptakan kerentanan karena adanya ketimpangan yang menyebabkan aktor sosial terpinggirkan sehingga tidak mampu melakukan adaptasi (Pelling, 2003). Carmin *et al.* (2015) menekankan bahwa aktor sosial membutuhkan peningkatan kapasitas kelembagaan untuk mengurangi kerentanan komunitas dan memfasilitasi sumber daya dengan adil. Perspektif



sosiologi memberikan wawasan bagaimana perumusan keputusan adaptasi dapat memberi daya bagi aktor sosial untuk membangun ketahanannya.

Tindakan adaptasi yang layak adalah tindakan berdasar pada perencanaan yang memenuhi kaidah sosial dan ekologi yang berkelanjutan (Nelson *et al.*, 2007). Sedangkan Walker *et al.* (2004) memandang adaptasi yang layak merupakan kapasitas adaptif yang berbasis pada kapasitas aktor mempertahankan fungsi sistem resiliensi sosial ekologi. Selanjutnya, Nelson *et al.* (2007) memberikan alasan yang kuat mengenai pentingnya kapasitas adaptif dalam sistem sosial-ekologi. Pertama, resiko lingkungan hidup di masa depan sangat nyata dan dapat diprediksi. Kedua, perubahan lingkungan hidup dapat menjadi resiko yang signifikan terhadap sistem sosial-ekologi. Ketiga, perubahan lingkungan hidup merupakan hasil dari beragam faktor penggerak akibat kegiatan manusia.

Menyadari risiko dan bahaya akibat degradasi lingkungan hidup, Whitney *et al.* (2017) sepakat dengan Nelson *et al.* bahwa kapasitas adaptif perlu menilai kemampuan aktor bereaksi dan merespon perubahan. Nelson *et al.* kemudian menekankan bahwa kapasitas adaptif terdiri dari dua hal yaitu adaptasi yang dilakukan individu sebagai proses pembuatan keputusan dan seperangkat tindakan untuk memelihara kapasitas untuk mengatasi perubahan sistem sosial ekologi di masa depan. Sedangkan, adaptasi lainnya pada tingkat kolektif yang menekankan proses dan aksi yang dapat memprediksikan pengaturan dan pengelolaan yang efektif.

Gagasan Nelson *et al.* (2007) mengenai adaptasi terpusat pada aktor, aksi

dan agensi dengan menempatkan adaptasi sebagai proses yang berjalan. Kemudian, kemampuan beradaptasi merupakan kapasitas aktor merespon perubahan lingkungan hidup dengan kemampuan untuk melakukan pengorganisasian diri dan kemampuan belajar. Pada titik ini, Nelson *et al.* membuka ruang diskusi mengenai dua hal yaitu kapasitas adaptif sebagai seperangkat kapasitas dan kemampuan untuk mengelola sumber daya. Sumber daya tersebut digerakkan oleh aktor sebagai pra syarat adaptasi. Sedangkan, dari pendekatan resiliensi, Nelson *et al.* meyakini bahwa kapasitas adaptif merupakan inti dari resiliensi sosial ekologi.

Dalam sudut pandang sosiologi lingkungan hidup, Carmin *et al.* (2015) menegaskan bahwa proses adaptasi menghadapi perubahan iklim membutuhkan identifikasi kelembagaan dan tindakan kolektif. Identifikasi kelembagaan dan tindakan kolektif merupakan alat analisis untuk memahami kapasitas aktor dalam melakukan tindakan dan proses pembuatan keputusan (Adger, 2000). Tindakan kolektif berupa kerjasama maupun kolaborasi mendukung proses pengaturan diri komunitas menghadapi tekanan maupun perubahan lingkungan hidup (Folke *et al.*, 2005). Pengaturan diri dan kelembagaan yang dilengkapi oleh keragaman pengetahuan menghasilkan kualitas perencanaan adaptasi dan merupakan ciri kapasitas adaptif kolektif (Whitney *et al.*, 2017). Kemampuan komunitas dalam memelihara fungsi kelembagaan untuk membangun perencanaan yang adaptif merupakan indikasi resiliensi sosial (Adger, 2000).

Pengaturan diri dalam komunitas merupakan aspek kapasitas adaptif sosial yang fokus kepada pengaturan pada beragam skala baik aturan atau

tindakan dalam masyarakat lokal maupun kebijakan yang bersifat makro (Folke *et al.*, 2005). Selain itu, Folke *et al.* menyoroti kapasitas adaptif sosial dipengaruhi oleh pengaturan lokal berbasis oleh norma dalam komunitas, kemampuan komunitas melakukan prediksi terhadap perubahan lingkungan hidup, keragaman aset yang dimiliki oleh komunitas, kapital sosial dan aspek politik ekonomi yang melingkupi kapasitas adaptif. Gambaran kapasitas adaptif sosial menjadi lebih terang karena Whitney *et al.* (2017) merumuskan operasionalisasi karakteristik kapasitas adaptif sosial yang dapat menjadi standar penilaian kapasitas adaptif komunitas.

**Tabel 2.2. Karakteristik Kapasitas Adaptif Sosial**

<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
Keragaman dan fleksibilitas	Penghidupan dan keragaman pendapatan
	Peluang ekonomi
	Tingkat ketergantungan pada sumber daya alam
	Kelekatan pada tempat (place attachment)
	Pola migrasi
Akses terhadap aset	Itikad untuk mengubah diri
	Aset rumah tangga
	Infrastruktur komunitas
	Tingkat Pendidikan
	Status keuangan dan akses terhadap sumber kredit
	Akses terhadap pasar
	<i>Bridging social capital</i> dan dukungan

	kelembagaan
	Kapital alam
	Keadilan, hak, dan akses terhadap sumber daya
Pembelajaran dan pengetahuan	Monitoring sumber daya dan mekanisme umpan balik
	Pengetahuan mengenai gangguan (misalnya perubahan iklim)
	Persepsi resiko
	Ruang dan platform untuk belajar
	Keragaman pengetahuan dan sumber informasi
	Kemampuan untuk melakukan antisipasi menghadapi perubahan
	Kapasitas pembelajaran antar generasi
Pengaturan dan kelembagaan	Tingkat kepercayaan, kapital sosial, dan jaringan
	Relasi gender dan ras
	Tingkat partisipasi dan kualitas proses pembuatan keputusan
	Kapasitas perencanaan
	Kehadiran lembaga lokal dan kekuatan norma sosial
	Kualitas pengaturan dan kepemimpinan dalam agensi dan kebijakan lingkungan hidup
	Akuntabilitas pengelola dan lembaga pengaturan
	Pengelolaan resiko secara aktif dan proses pengaturan adaptif

Sumber: Whitney *et al.* (2017)

#### 2.1.4. Konsep Resiliensi Sosial

Resiliensi sosial merupakan konsep yang berasal dari resiliensi ekologi. Resiliensi sosial didefinisikan oleh Adger (2000) sebagai kemampuan kelompok atau komunitas untuk mengatasi tekanan dan gangguan eksternal sebagai hasil perubahan sosial, politik dan lingkungan hidup. Konsep resiliensi sosial dimunculkan oleh Adger menitikberatkan pada konsep penghidupan (*livelihood*) dan kerentanan (*vulnerability*). Konsep penghidupan menyoroti kelompok yang bergantung kepada jasa baik lingkungan hidup. Perspektif *livelihood* memiliki keunggulan untuk menelaah konsep-konsep keberlanjutan dengan elemen meliputi penghidupan, adaptasi, kerentanan, dan resiliensi (Scoones, 2009). Aktor sosial melakukan tindakan rasional untuk mempertahankan penghidupannya melalui mekanisme bertahan dalam menghadapi guncangan. Namun, di sisi lain kelompok aktor ini mengalami kerentanan karena penghidupan yang tergantung pada sumber daya alam dan menghadapi relasi kuasa yang timpang (Carmin *et al.*, 2015). Selain itu, kelompok ini mengalami tekanan dari berbagai sektor baik sosial, politik, ekonomi maupun lingkungan hidup.

Konsep resiliensi sosial memandang kelompok sosial mengalami guncangan atau tekanan yang menghasilkan respon memantul ke depan (*bouncing forward*) tidak memantul ke belakang (*bouncing back*) karena *bouncing back* berada pada tataran sistem sosial ekologi yang stabil (Kais & Islam, 2016). Lebih lanjut, Kais dan Islam memandang kapasitas adaptif merupakan pra syarat resiliensi sosial yang mengacu pada proses pembelajaran yang dapat mendukung resiliensi komunitas. Proses pembelajaran dalam komunitas memberikan kapasitas tindakan pengaturan diri merupakan landasan

resiliensi komunitas (Berkes & Turner, 2006).

Pemikiran resiliensi sosial Adger (2000) berprinsip ideal pada stabilitas pendapatan aktor sosial. Sedangkan hasil penelitian terdahulu mengenai resiliensi petani berada pada tataran yang tidak ideal sehingga petani mengalami kesulitan melakukan adaptasi menghadapi perubahan iklim (Panda *et al.*, 2013; Tripathi & Mishra, 2016; Masud *et al.*, 2017; Abdul-Razak & Kruse, 2017; Antwi-Agyei *et al.*, 2017 dan Jamshidi *et al.*, 2019). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa petani secara sosial ekonomi telah mengalami kerentanan dan mengalami kesulitan melakukan adaptasi perubahan iklim. Selain itu, Duncan *et al.* (2017) menyangsikan stabilitas pendapatan petani sebagai tolak ukur resiliensi karena faktor-faktor sosial, ekonomi, kelembagaan dan lingkungan hidup telah menciptakan kerentanan abadi bagi komunitas petani.

Penelitian mengenai resiliensi sosial komunitas petani menghadapi perubahan iklim menunjukkan sumber daya ekonomi menjadi penentu resiliensi individu dan komunitas petani. Indikator dalam sumber daya ekonomi terdiri dari pendapatan, tingkat hutang, status individu, dan kepemilikan properti (Sembiring & Dharmawan, 2014; Azzahra & Dharmawan, 2015; Cahyani, 2015). Selain itu, hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa kapital alam dan infrastruktur pertanian merupakan dimensi yang memperkuat resiliensi petani menghadapi perubahan iklim (Zou *et al.*, 2012, Ranjam, 2014; Burney *et al.*, 2014). Dimensi sumber daya ekonomi petani menunjukkan petani tidak memiliki keragaman sumber pendapatan dan rendahnya

fleksibilitas dalam hal keuangan untuk menunjang resiliensi petani. Sedangkan, resiliensi berbasis dimensi kapital alam dan infrastruktur pertanian merupakan bentuk adaptasi pasif petani karena tidak diikuti dengan mekanisme sosial petani. Sedangkan hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa resiliensi petani menghadapi perubahan iklim ditopang oleh respon petani melalui penggunaan benih, menanam beragam jenis tanaman, melakukan penyesuaian waktu tanam, melakukan konservasi tanah dan konservasi air, dan penggunaan teknologi informasi cuaca dan iklim (Zougmore *et al.*, 2016; Belay *et al.*, 2017; Mubiru *et al.*, 2018). Studi tersebut menunjukkan adanya resiliensi fungsi sistem pertanian yang memberikan respon petani untuk melakukan strategi adaptasi.

Studi lainnya mengenai resiliensi nelayan menghadapi perubahan iklim dipengaruhi oleh bentuk jaringan internal komunitas nelayan yang bersifat *bonding* dan jaringan yang bersifat *linking* yang memberikan dukungan sosial bagi petani (Subair *et al.*, 2014; Wahyono *et al.*, 2014). Dukungan sosial tersebut berupa dukungan keuangan bagi petani yang menunjang resiliensi nelayan secara terbatas karena tidak diikuti oleh pemberdayaan kepada nelayan. Begitu pula dengan studi resiliensi nelayan dalam menghadapi perubahan iklim yang menunjukkan kemampuan komunitas mengakses sumber daya yang vital dan fleksibilitas nelayan dalam hal diversifikasi pendapatan sangat rendah sehingga resiliensi nelayan pada kriteria rendah (Langridge *et al.*, 2006; Wahyono *et al.*, 2014; Shaleh *et al.*, 2014; Béné *et al.*, 2016). Sedangkan, kajian Panjaitan *et al.* (2016) menyimpulkan bahwa resiliensi komunitas nelayan dapat dikatakan rendah apabila nelayan hanya bertumpu pada pengetahuan lokal, tidak memiliki keterampilan di luar pekerjaan sebagai

nelayan, tingkat pendidikan yang rendah, terbatasnya kapasitas kelembagaan lokal, kepemimpinan lokal kurang berfungsi, dan tidak ada aksi kolektif untuk membangun diversifikasi pendapatan.

Studi resiliensi sosial dalam konteks perlindungan kawasan laut (Marine Protected Areas-MPA) menyoroti kemampuan komunitas dalam membuat keputusan kolektif. Resiliensi sosial dalam konteks MPA merupakan kemampuan komunitas yang fleksibel dalam membangun kelembagaan formal dan partisipatif dalam perumusan keputusan (Cinner *et al.*, 2009). Indikator penelitian ini adalah adanya fleksibilitas dalam strategi penghidupan dan strategi kelembagaan, kemampuan mengatur, kapitas belajar, dan aset yang dimiliki oleh individu. Sedangkan penelitian dengan isu serupa yang dilakukan oleh Halik (2014) menghasilkan temuan bahwa resiliensi sosial komunitas perlu didahului dengan amatan kapasitas adaptif pada tingkat individu. Hal tersebut untuk memahami kesadaran resiko dan kapital yang dimiliki oleh individu. Lebih lanjut, resiliensi sosial menjadi identifikasi kapasitas dan kerentanan pada unit analisis individu yang kemudian dilanjutkan dengan memaparkan bagaimana komunitas dapat melakukan sistem adaptif secara sosial.

Studi mengenai resiliensi sosial masyarakat perkotaan menunjukkan dinamika mekanisme sosial yang lebih kompleks. Studi resiliensi sosial mengenai masyarakat perkotaan yang dilakukan oleh Mcmillen *et al.* (2016) tidak dapat merumuskan definisi resiliensi sosial, namun menghasilkan indikator resiliensi yaitu adanya kelekatan terhadap tempat, identitas kolektif, jaringan sosial, dan adanya keragaman pengetahuan. Sedangkan studi lain yang



dilakukan oleh Larimian *et al.* (2020) menghasilkan definisi resiliensi sosial sebagai kepercayaan komunitas terhadap kemampuan diri dalam membangun kekuatan individu dan kolektif secara pro aktif dan memiliki kapasitas merespon perubahan secara efektif. Indikator penelitian ini terdiri dari partisipasi dan pengaruh, dukungan komunitas lokal, keadilan sosial, dan adanya kemananan dalam komunitas.

Studi mengenai resiliensi sosial komunitas dalam menghadapi bencana alam merupakan studi resiliensi yang telah memiliki bangunan operasionalisasi konsep yang lebih jelas dibandingkan studi lainnya. Studi yang dilakukan oleh Warsilah (2018) mengenai resiliensi masyarakat perkotaan dalam menghadapi perubahan iklim menghasilkan definisi resiliensi sosial yaitu kapasitas aktor berupa kapasitas reaktif (kapasitas menyesuaikan) dan kapasitas pro aktif (kapasitas membuat pilihan adaptasi) dalam menghadapi perubahan iklim. Studi yang dilakukan oleh Warsilah menunjukkan bahwa kapasitas belajar komunitas dan mekanisme pengaturan diri memberikan penguatan bagi komunitas untuk membangun kapasitas pro aktif dalam menghadapi perubahan iklim.

Resiliensi sosial dalam konteks pengelolaan bencana dipahami oleh Khalili *et al.* (2015) sebagai kemampuan komunitas dalam mengatasi bencana, memperkecil kerusakan, dan kembali kepada situasi semula. Sedangkan menurut Béné *et al.* (2016) bahwa resiliensi sosial merupakan strategi *coping* komunitas dan respon sosial untuk kesiapan menghadapi bencana. Faktor-faktor yang mempengaruhi resiliensi komunitas yaitu partisipasi komunitas, pertukaran informasi, pembelajaran dalam komunitas, dukungan sosial, rasa

terikat dalam komunitas, kepercayaan komunitas, dan adanya koordinasi dalam internal komunitas.

Studi resiliensi sosial berikutnya memberikan definisi resiliensi sosial sebagai proses yang melibatkan dimensi struktural dan kognitif dalam lingkungan sosial komunitas yang menunjukkan kesiapan dan respon menghadapi bencana dengan mempertahankan fungsi-fungsi sosial (Kwok *et al.*, 2016). Hasil studi Kwok *et al.* merumuskan indikator resiliensi sosial meliputi keterampilan, kemampuan dan pengetahuan komunitas; kualitas dan fasilitas komunitas; nilai dan persepsi komunitas; dan proses komunitas. Sedangkan indikator resiliensi sosial dalam konteks pengelolaan bencana lainnya yaitu keterlibatan komunitas, tujuan komunitas, atribut komunitas, proses komunitas dan kompetensi komunitas (Saja *et al.*, 2018). Indikator resiliensi sosial dalam konteks bencana banjir terdiri dari lima komponen yaitu demografi sosial, kelekatan terhadap tempat, kapasitas adaptif, tingkat resiko terhadap banjir, dan status resiliensi sosial komunitas (Lwin *et al.*, 2020). Studi yang dilakukan oleh Lwin *et al.* memberikan kebaruan dalam studi resiliensi sosial yaitu adanya status resiliensi sosial komunitas.

Berdasarkan diskusi dalam konsep kapasitas adaptif dan resiliensi sosial di atas, maka penulis merumuskan operasionalisasi resiliensi sosial yang menjadi basis bagi studi resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim.

**Tabel 2.3. Operasionalisasi Resiliensi Sosial**

<b>Kategori</b>	<b>Indikator</b>
Kapasitas adaptif	Fleksibilitas dan keragaman sumber daya ekonomi
	Keragaman dan akses pengetahuan

	Persepsi terhadap resiko
	Kapital sosial
Kapasitas respon	Kepercayaan
	Dukungan keuangan
	Jaringan informasi
Kapasitas perencanaan	Strategi perencanaan
	Kepemimpinan
	Keterampilan komunitas
	Kerjasama antar komunitas

Berdasarkan karakteristik resiliensi di atas, pada kategori kapasitas respon dan kapasitas perencanaan membutuhkan konsep kapital sosial. Konsep kapital sosial dapat memberikan pemahaman mengenai relasi struktur jaringan terhadap dua kategori resiliensi sosial.

### **2.1.5. Konsep Kapital Sosial**

Adger (2003) menggunakan konsep kapital sosial untuk menganalisis sumber daya dalam komunitas yang berpotensi memperkuat kapasitas kelompok. Lebih dalam, Adger menghasilkan temuan penelitian bahwa kapital sosial komunitas dapat menjadi substitusi terhadap akses yang tidak didapatkan komunitas yang berasal dari negara. Bentuk kapital sosial dalam benak Adger adalah tindakan kolektif. Lebih jauh, Adger menggunakan konsep kapital sosial untuk memberikan pemahaman dan ilustrasi kapasitas komunitas yang bertumpu pada kapasitas lembaga. Konsep kapital sosial yang menjadi tumpuan analisis dalam konsep resiliensi sosial adalah konsep kapital sosial Robert D. Putnam (1995).

Putnam (1995) mendefinisikan kapital sosial sebagai gambaran organisasi sosial dengan elemen meliputi kepercayaan yang memfasilitasi koordinasi dan kerjasama untuk hubungan sosial yang saling menguntungkan. Lebih lanjut, Putnam menjelaskan bahwa kapital sosial terdiri dari jaringan, norma, dan kepercayaan yang menjadi landasan bertindak kolektif untuk mencapai tujuan-tujuan bersama. Kepercayaan merupakan fondasi utama, pengikat terjalannya kerjasama dan koordinasi. Putnam memberikan gambaran bahwa kepercayaan merupakan sistem abstrak yang terbangun karena berfungsinya institusi-institusi publik atau pranata sosial dengan baik. Tzanakis (2013) menjelaskan dasar pikir kapital sosial Putnam merupakan organisasi yang bersifat sukarela dengan bentuk interaksi horizontal dan berbasis resiprositas. Kelembagaan sukarela memberikan sumber daya yang diproduksi oleh anggota secara kolektif dan sumber daya yang didistribusikan kepada anggotanya.

Putnam *et al.* (1993) mewaspadaikan posisi individu yang berpotensi menimbulkan kerusakan terhadap kepentingan publik. Putnam *et al.* meyakini bahwa individualitas menjadi penyebab kemunduran partisipasi publik secara sukarela. Maka, indikasi berjalannya mekanisme partisipasi publik apabila individu-individu dapat menahan sikap oportunistik dan mendorong pemecahan masalah secara kolektif. Kemudian, Putnam *et al.* menjelaskan bahwa setiap tindakan individu dalam sistem resiprositas dapat digolongkan sebagai tindakan berbasis kepentingan pada dimensi waktu baik jangka pendek maupun jangka panjang.

Putnam (1995) menegaskan bahwa kapital sosial ditandai dengan adanya kesukarelaan secara kolektif. Namun kesukarelaan merupakan hal yang kompleks di tengah tindakan kolektif yang dimaknai secara sempit oleh kelompok kepentingan dalam menerjemahkan kepentingannya (Field, 2010). Lebih lanjut, Field memberikan ilustrasi bahwa konsep kapital sosial Putnam memiliki sisi gelap yaitu adanya ketimpangan distribusi sumber daya antara aktor sosial. Sehingga prinsip kesukarelaan yang ditawarkan oleh Putnam dipandang oleh John Field merupakan prinsip normatif. Di sisi lain, Putnam memberi contoh jaringan masyarakat yang efektif dan harmonis adalah jaringan keterlibatan masyarakat sipil dalam penegakan demokrasi. Keterlibatan masyarakat sipil dapat memfasilitasi koordinasi dan komunikasi untuk membangun tindakan kolektif berupa partisipasi.

Putnam membedakan dua bentuk kapital sosial (Field, 2010). Bentuk pertama, adalah kapital sosial yang bersifat mengikat yang cenderung mendorong identitas eksklusif dan mempertahankan homogenitas. Sedangkan bentuk kedua, yaitu kapital sosial yang bersifat mengikat yang cenderung positif karena menopang resiprositas spesifik dan memobilisasi solidaritas. Fathy (2019) menerjemahkan bahwa kapital sosial Putnam dengan metafora *bonding* cenderung merekatkan komunitas dan memperkuat identitas, sedangkan metafora *bridging* mendorong perluasan kerjasama berupa pemberdayaan berbasis komunitas. Sifat kapital sosial Putnam tidak meliputi struktur relasi kuasa yang timpang antara aktor sosial dengan aktor formal berbentuk negara. Jaringan sosial bersifat *linking social capital* merupakan

mekanisme sosial yang menjaga hubungan sosial antara aktor-aktor institusional yang berkuasa (Woolcock, 1998).

Lewandowski (2018) memandang kapital sosial lemah secara teoritis dan empiris. Pada tingkat teoritis, Lewandowski mengklaim penyebab dan dampak kapital sosial yang secara karakteristik menyebabkan dua gambaran yang berlawanan antara aktor manusia sebagai *homo economicus* dan *homo sociologus*. Pada titik ini, Lewandowski memperhadapkan kapital sosial versi Putnam (1995) dan Coleman (1986). Selain itu, Lewandowski mempermasalahkan metafora yang melekat pada kapital sosial yaitu *bridging* dan *bonding*.

Lewandowski memandang pendekatan kapital sosial Putnam bersifat *bridging* dan menghasilkan identitas dan resiprositas yang lebih luas. Sedangkan, kapital sosial bersifat *bonding* memiliki karakteristik eksklusif dan menyokong kepentingan yang sempit. Namun, Putnam (1995) menjelaskan *bridging* kapital sosial berfungsi sebagai pelekat hubungan *out group*, dimana *bonding* kapital sosial sebagai pelekat *in grup*. Selain itu, amatan Lewandowski terhadap teori kapital sosial Coleman yang berasal dari perspektif ekonomi. Gagasan kapital sosial Coleman berasal dari teori pilihan rasional (*rational choice theory*). Coleman berfokus pada maksimalisasi penggunaan potensi tindakan. Teori kapital sosial Coleman berupaya memfasilitasi sumber daya kapital sosial pada struktur tertentu (Coleman, 1988).

Coleman (1988) mendefinisikan kapital sosial berdasarkan fungsinya yang melibatkan beragam elemen yang terdiri dari struktur sosial yang

memfasilitasi aktor untuk bertindak. Coleman menegaskan bahwa tindakan sosial aktor menunjukkan bahwa aktor memiliki kuasa terhadap sumber daya dan kepentingan dirinya terhadap sumber daya. Kemudian, Coleman memberikan penekanan bahwa fokus aktor terhadap kepentingan diri (Field, 2010). Selanjutnya Coleman menjelaskan bahwa individu akan membuat pilihan rasional yang menuntun individu untuk melakukan tindakan bertujuan, sedangkan rasionalitas menunjukkan jalan bagi aktor untuk mengejar kepentingannya. Teori pilihan rasional disebut sebagai metodologi individualisme dimana fakta-fakta sosial sebagai hasil dari interaksi dan agregasi (pengumpulan) aktor individu (Best, 2009). Sedangkan, bentuk rasionalitas tercermin dalam tindakan ekonomi individu setiap hari (Johnson, 1986).

Lebih lanjut, Coleman (1986) menegaskan bahwa tindakan berbasis rasionalitas tersebut disebabkan oleh konsekuensi yang menjadi tindakan antisipasi yang menyebabkan masyarakat menjadi individualis. Coleman hendak menegaskan bahwa keberadaan kapital sosial menjawab struktur sosial yang ada. Selain itu, Coleman berkesimpulan bahwa kapital sosial memuat rasionalitas individu yang menekankan pada tindakan aktor yang bertujuan. Akan tetapi, Coleman menyadari bahwa gagasan rasionalitas dalam kapital sosial dapat memfasilitasi tindakan tertentu yang tidak bermanfaat bahkan membahayakan pihak lain.

#### **2.1.6. Sifat Kapital Sosial dalam Resiliensi Sosial**

Sebagian besar penelitian terdahulu mengenai resiliensi sosial tidak terlepas dari konseptual kapital sosial. Analisis kapital sosial dalam studi

mengenai komunitas memiliki dampak pelabelan *positive sociability* (Portes, 1998). Portes membagi tiga fungsi kapital sosial yaitu sebagai sumber kontrol sosial, dukungan sosial, dan sumber manfaat yang berasal dari jaringan sosial. Namun, temuan studi resiliensi sosial terdahulu sebagian besar fokus terhadap fungsi kapital sosial sebagai sumber manfaat bagi kepentingan aktor sosial.

Sebagian besar kajian resiliensi sosial menggunakan konsep jaringan *bonding social capital* untuk menggambarkan karakteristik resiliensi sosial komunitas yang positif. Indikator-indikator resiliensi pada jaringan kapital sosial yang bersifat *bonding* menjadi dimensi utama dalam kajian resiliensi bencana. Indikator tersebut terdiri dari kohesi sosial, identitas sosial, keterikatan dengan tempat, komunitas yang partisipatif dalam pengambilan keputusan, kesiapan sosial dalam menghadapi bencana, kesukarelaan dan kepemimpinan dalam komunitas (Keck & Sakdapolrak, 2013; Lucini, 2013; Khalili *et al.*, 2015; Kwok *et al.*, 2016; Saja *et al.*, 2018; Saja *et al.*, 2020; Partelow, 2021). Hasil penelitian di atas tidak menunjukkan kelemahan *bonding social capital*. Sedangkan hasil penelitian Paul *et al.* (2016) mengenai kepercayaan dalam kapital sosial menyebabkan relasi yang negatif bagi tindakan adaptasi individu dalam komunitas menghadapi perubahan iklim. Elemen kepercayaan individu yang tinggi kepada komunitas menyebabkan komunitas memiliki kuasa untuk mengontrol kesejahteraan individu.

Bentuk jaringan *bridging social capital* berfungsi sebagai pelekat hubungan di luar kelompok yang bekerja dalam lingkup kelembagaan yang mempengaruhi resiliensi komunitas (Aldrich, 2017). Indikator *bridging capital social* meliputi jaringan komunitas dan jaringan informasi (Hall & Lamont,



2013; Maclean *et al.*, 2014; Béné *et al.*, 2016; Macmillen *et al.*, 2016; Saja *et al.*, 2019; Larimian *et al.*, 2020). Dalam beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa *bridging social capital* memberikan pengaruh positif dalam resiliensi sosial komunitas dalam menghadapi bencana maupun relasi dalam lingkungan sosial. Akan tetapi, penelitian-penelitian tersebut tidak mengulas lebih dalam bagaimana *bridging social capital* membangun kapasitas komunitas dalam mempertahankan jaringan informasi dan membangun kapasitas belajar komunitas. Jaringan komunitas dan jaringan informasi yang menjadi komponen dalam penelitian tersebut tidak mendeskripsikan kemampuan jaringan membangun sistem adaptif.

Jaringan kapital sosial lainnya yaitu *linking social capital* merupakan hubungan dan interaksi sosial antara aktor-aktor lembaga formal yang memiliki kuasa (Woolcock, 1998). Bentuk relasi *linking social capital* dalam kajian resiliensi sosial komunitas berupa hubungan *patron client* (Pauwelussen, 2016). Temuan penelitian ini hubungan *patron-client* dalam komunitas nelayan memberikan kapasitas berupa ketersediaan alat produksi bagi nelayan yang tidak memiliki properti kapal. Temuan tersebut menjadi salah satu faktor yang memperkuat resiliensi komunitas berbasis tempatan (*place-based*). Penelitian ini tidak menunjukkan dinamika komunitas dalam membangun resiliensi di tengah struktur kerentanan yang lekat dengan diri aktor yang ditandai dengan ketiadaan properti yang mendukung penghidupannya. Sehingga jaringan kapital sosial dalam penelitian ini memberikan kapasitas terbatas bagi nelayan dalam hal akses kapital fisik.

Berdasarkan telaah sifat kapital sosial baik *bonding*, *bridging*, maupun *linking* menunjukkan fungsi kapital sosial sebagai dukungan sosial dan jaringan sosial yang membawa manfaat untuk distribusi daya kepada aktor. Fungsi jaringan dalam konteks resiliensi sosial menghadapi perubahan iklim merupakan jaringan yang berfungsi sebagai daya yang bermanfaat bagi relasi dan interaksi komunitas untuk melakukan respon yang adaptif menghadapi perubahan iklim. Pada dasarnya, struktur jaringan sosial dalam kapital sosial merupakan elemen utama yang memberikan sumber daya bagi aktor sosial (Prell, 2006). Prell mendeskripsikan kapital jaringan sebagai struktur hubungan yang menguntungkan individu dan kelompok. Kapital jaringan meninjau jaringan sosial secara struktural untuk mengidentifikasi jaringan yang memberikan sumber daya yang terjangkau kepada aktor sosial. Telaah kapital jaringan lebih komprehensif dibandingkan kapital sosial dalam konteks struktural jaringan yang memberikan sumber daya bagi aktor sosial (Carrasco & Cid-Aguayo, 2012).

## **2.2. Resiliensi Sosial Petani Menghadapi perubahan Iklim**

Diskusi mengenai resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim terdiri dari tiga sub bahasan yaitu kapasitas adaptif petani, mekanisme adaptif kolektif petani, dan kapital sosial petani.

### **2.2.1. Kapasitas Adaptif Petani**

Studi mengenai kapasitas adaptif petani dapat memberikan dua jenis identifikasi (Dixon *et al.*, 2014). Pertama, identifikasi kerentanan sistem dan

peran maupun fungsi sistem dalam mendukung kapasitas adaptif. Kedua, identifikasi resiliensi sistem pertanian yang memungkinkan petani untuk melakukan adaptasi. Pembahasan mengenai kapasitas adaptif petani dapat menunjukkan kerentanan pada petani. Mtembu & Zwane (2017) memberikan identifikasi mengenai petani yang tidak dapat membangun kapasitasnya apabila menjual aset untuk menambah produksi pertanian maupun membatasi atau menghentikan penanaman pada skala yang luas.

Petani tidak dapat melakukan strategi adaptasi yang layak dalam menghadapi perubahan iklim karena faktor-faktor sosial maupun ekonomi telah menyebabkan kerentanan laten bagi petani (Tripathi & Mishra, 2016; Duncan *et al.*, 2017). Terdapat empat jenis hambatan untuk membangun kapasitas adaptif petani. Pertama, sumber daya ekonomi petani yang terbatas sehingga petani mengalami kesulitan dalam melakukan diversifikasi pertanian dan tidak memiliki alternatif sumber penghidupan (Wheeler *et al.*, 2013; Mtembu & Zwane, 2017; Kabobah *et al.*, 2018; Simotwo *et al.*, 2018). Kedua, keterbatasan akses pengetahuan petani karena kegiatan penyuluhan pertanian tidak memberikan akses pengetahuan dan informasi yang memadai bagi petani dan pendekatan penyuluhan pertanian yang bersifat *top-down* yang tidak sesuai dengan kebutuhan petani (Ferroni & Zhou, 2012; Baloch & Thapa, 2016; Abdul-Razak & Kruse, 2017; Sime & Aune, 2019). Ketiga, akses informasi iklim yang menyebabkan hambatan bagi petani dalam melakukan adaptasi (Stigter *et al.*, 2016; Winarto, 2018). Keempat, kebijakan pertanian yang tidak mendukung kapasitas adaptif petani. Kebijakan pertanian menyebabkan belum terbukanya akses dan distribusi informasi dan pengetahuan bagi petani (Baloch

& Thapa, 2016; Sime & Aune, 2019; Chepkoech *et al.*, 2020). Selain itu, kebijakan pertanian lainnya belum memberikan perhatian kepada infrastruktur pertanian meliputi saluran irigasi publik, sistem dan teknologi informasi dan cuaca, subsidi pertanian, penyesuaian harga input pertanian, dan akses pasar bagi petani (Masud *et al.*, 2017; Donatti *et al.*, 2019; Singh *et al.*, 2019).

Identifikasi jenis kapasitas adaptif yang kedua menurut Dixon *et al.* (2014) adalah resiliensi sistem pertanian yang memungkinkan petani untuk melakukan adaptasi. Kapasitas adaptif petani merupakan strategi adaptasi petani menghadapi perubahan iklim yang terdiri dari tiga bentuk strategi (Wheeler *et al.*, 2013). Pertama, strategi *expansive* merupakan strategi adaptasi yang menambah produksi. Contoh strategi ini adalah membeli lahan pertanian, menambah area irigasi maupun membeli air pada saat kekeringan. Kedua, strategi *accomodating* merupakan upaya melakukan perubahan dengan mengadopsi infrastruktur yang lebih efisien. Misalnya upaya memperbaiki irigasi dan mengubah pola tanam menjadi pola tanam campur. Ketiga, strategi *contractive* merupakan upaya untuk mengurangi kepemilikan atau mengurangi penggunaan sumber daya. Contohnya menjual lahan pertanian dan mengurangi area irigasi.

Kapasitas adaptif petani yang berkontribusi terhadap stabilitas produktivitas pertanian meliputi penggunaan benih pertanian maupun maupun pengelolaan sumber air (Bobojonov *et al.*, 2016; Belay *et al.*, 2017). Strategi adaptasi lainnya dilakukan oleh petani di Afrika Selatan, Kenya, Pakistan, Bangladesh dan Malaysia yaitu menggunakan varietas padi yang toleran terhadap kekeringan diikuti dengan melakukan diversifikasi tanaman dan

menggunakan sistem kalender tanam, (Ali & Erenstein, 2017; Elum et al., 2017; Kabir et al., 2017; Masud et al., 2017; Simotwo et al., 2018). Sedangkan strategi adaptasi dalam pengelolaan air yaitu tergantung kepada pembangunan infrastruktur irigasi (Zou *et al.*, 2012; Panda *et al.*, 2013; Ranjam, 2014; Burney *et al.*, 2014). Strategi adaptasi yang menggunakan benih padi yang toleran dan diikuti dengan sistem kalender tanam menunjukkan adanya mekanisme perencanaan yang merupakan tindakan adaptasi aktif. Sedangkan strategi adaptasi yang bertumpu pada irigasi merupakan tindakan adaptasi yang pasif yang tidak memerlukan kapasitas petani.

Strategi adaptasi lainnya adalah menggunakan informasi iklim. Informasi iklim dapat memperkuat ketepatan keputusan awal mula masa tanam (Shikuku *et al.*, 2017; Adzawla *et al.*, 2019). Akses informasi iklim didapatkan petani melalui akses informasi meliputi radio, televisi, internet, aplikasi di telepon genggam, dan media sosial (Zougmore *et al.*, 2016; Luqman *et al.*, 2019). Strategi adaptasi jenis ini membutuhkan pengetahuan dan keterampilan petani karena melibatkan penggunaan teknologi. Maka, strategi adaptasi ini menunjukkan adanya akses pengetahuan dan teknologi yang menjadi elemen dalam kapasitas adaptif petani menghadapi perubahan iklim.

Strategi adaptasi lainnya dan umum dipilih oleh petani adalah penggunaan input pertanian dalam mengatasi hama dan penyakit pada tanaman. Penggunaan input pertanian merupakan teknologi yang dipercayai oleh petani sebagai tindakan yang adaptif menghalau hama (Gardezi & Arbuckle, 2018). Penggunaan input pertanian terkait erat dengan penerapan ideologi teknosentris yang membangun kepercayaan terhadap pestisida sintesis sebagai obat yang

merupakan inovasi untuk menyelesaikan permasalahan industri pertanian (Dentzman & Jussaume, 2017). Penerapan ideologi teknosentris mengakar kepada sistem pertanian yang bertumpu kepada optimisme penggunaan teknologi dan mendorong individualisme. Menurut Dentzman dan Jussaume, ideologi ini menyebabkan petani memandang dirinya sebagai produsen sehingga perlu memproduksi padi dalam jumlah besar. Maka, untuk mencapai hal tersebut, petani menggunakan teknologi yang praktis yaitu menggunakan pestisida sintetis yang diterima petani menjadi rasionalisasi dalam sistem pertanian.

Implementasi ideologi sistem pertanian tidak begitu saja diterima oleh petani karena Vanclay dan Lawrence (1994) memandang keberadaan penyuluh pertanian berperan dalam implementasi ideologi tersebut. Penyuluh pertanian memberikan informasi atau pun memperkenalkan teknologi yang menjadi dasar pengetahuan bagi petani dalam hal bertani. Lebih lanjut dalam hal penggunaan teknologi, petani memilih teknologi dengan alasan ekonomis dan praktis. Petani merupakan aktor yang bertindak rasional karena kegiatan penyuluhan pertanian telah mendorong motivasi ekonomi petani (Adriani, 2015). Hal tersebut semakin mantap karena didorong oleh dua hal yaitu terbatasnya informasi praktek bertani yang berkelanjutan dan keterbatasan kemampuan kognitif petani untuk memproses informasi yang tersedia (Musshoff & Hirschauer, 2011). Dalam jangka panjang, penggunaan input pertanian dapat merusak ekosistem pertanian bahkan dapat berpotensi menyebabkan tambahan kerentanan bagi petani (Antwi-Agyei *et al.*, 2017; Müller *et al.*, 2017).

Kapasitas adaptif merupakan kemampuan individu untuk memperkecil potensi kerusakan melalui penggunaan sistem pertanian sebagai sumber daya untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan iklim atau variabilitas iklim (Abdul-Razak & Kruse, 2017; Jamshidi *et al.*, 2020). Indikator kapasitas adaptif petani terdiri dari kemampuan ekonomi, kemampuan sosial, kemampuan sumber daya manusia, dan kemampuan kelembagaan (Jamshidi *et al.*, 2020). Empat indikator tersebut menjadi dimensi dalam penilaian kapasitas adaptif petani yang dirumuskan oleh Abdul-Razak dan Kruse (2017).

Kapasitas adaptif petani menghadapi perubahan iklim terdiri dari dua atribut kapasitas (Gardezi & Arbuckle, 2017). Pertama, kapasitas adaptif objektif merupakan sumber daya yang bersifat teknis dan sumber daya keuangan. Kapasitas adaptif objektif terdiri dari dua indikator yaitu kapasitas keuangan dan kelembagaan dan kapasitas teknis pertanian. Kedua, *perceive adaptive capacity* merupakan proses pencarian dan pembelajaran untuk menggali pengetahuan baru dan jaringan yang memberikan akses petani agar mampu melakukan adaptasi. Atribut kapasitas adaptif jenis ini terdiri dari upaya membangun keberhasilan diri (self-efficacy), pencarian pembelajaran dan pengetahuan baru, mempertimbangkan kendala dalam perumusan keputusan, dan sentralitas dalam jaringan sosial.

Di Indonesia, Ghana, Zambia dan Afrika Selatan terdapat proses pembekalan pengetahuan agrometeorologi dengan melibatkan partisipasi komunitas petani untuk meningkatkan respon adaptif menghadapi perubahan iklim (Stigter *et al.*, 2013). Pembelajaran agrometeorologi telah diimplementasikan dalam bentuk kelompok kecil membutuhkan partisipasi

petani. Partisipasi petani bertujuan untuk: (1) mengukur curah hujan sebagai landasan utama; (2) membuat observasi agroekosistem terkait kondisi tanah, pengelolaan air, hama dan perkembangan pertumbuhan tanaman, yang penting sebagai dasar keseharian; (3) berpartisipasi dalam diskusi; dan (4) menerjemahkan pengalaman pembelajaran dalam memahami konsekuensi perubahan iklim untuk insiatif pertanian (Stigter *et al.* 2013).

Pengetahuan lainnya yaitu pengetahuan agroekologi berperan membangun resiliensi petani menghadapi perubahan iklim (Newsham & Thomas, 2011). Newsham dan Thomas menyimpulkan bahwa pengetahuan agroekologi membuka ruang bagi pengetahuan lokal dan pengetahuan lainnya. Pengetahuan agroekologi memiliki manfaat: 1) mendorong adaptasi praktek pertanian terjadi sepanjang waktu melalui upaya produksi pengetahuan bagi petani, 2) strategi menghadapi cuaca ekstrem, dan 3) menelaah potensi maladaptasi dalam praktek pertanian yang merusak potensi resiliensi. Pengetahuan agroekologi menjadi sumber kapasitas adaptif untuk perubahan iklim masa depan.

Metodologi Sekolah Lapang Petani (Farmer Field School) dapat memperbaiki pengetahuan, kesadaran, dan penggunaan praktek baik yang mendukung kapasitas adaptif menghadapi perubahan iklim (Tomlinson & Rhiney, 2017). Lebih lanjut, kajian ini memberikan ilustrasi keberhasilan komunitas petani dalam upaya membangun adaptasi setelah berakhirnya program sekolah lapang. Petani yang menjadi partisipan Sekolah Lapang Petani memiliki indikasi adanya kapasitas adaptif karena faktor-faktor kognitif berupa



persepsi resiko dan keterlibatan dalam jaringan sosial membangun perilaku yang adaptif. Persepsi resiko terjadi pada adanya motivasi individu-individu petani untuk melakukan penyesuaian melalui praktek agronomi dalam mempersiapkan menghadapi perubahan iklim. Selain itu, Sekolah Lapang Petani telah berdampak terhadap kepercayaan petani untuk membangun inisiatif adaptasi publik melalui bentuk partisipasi dan tindakan adaptif dalam membangun mekanisme adaptif kolektif.

Studi lainnya memperlihatkan bahwa petani alumni Sekolah Lapang mendorong terbangunnya pelayanan informasi iklim (Climate Information Services). (Paparrizos *et al.*, 2021). Kesadaran petani terhadap pentingnya informasi iklim menggerakkan petani untuk berpartisipasi melalui kesadaran membayar (Willingness to Pay) pelayanan informasi iklim dan cuaca. Motivasi petani berupa kesadaran membayar informasi iklim dan cuaca dengan harga yang terjangkau menunjukkan bahwa petani menjadikan informasi iklim sebagai kebutuhan vital yang mendukung pengambilan keputusan bertani.

Sekolah Lapang Petani dibentuk oleh FAO (Food and Agriculture Organization) pada tahun 1980-an sebagai alat edukasi untuk memungkinkan petani padi Asia memahami sistem pertanian kompleks dan melakukan adaptasi melalui keputusan yang mempertimbangkan prinsip pengelolaan hama terpadu dengan memahami proses agroekologi (Van den Berg *et al.*, 2020). Sekolah Lapang Petani telah memfasilitasi kesadaran petani untuk mempraktekkan prinsip pengelolaan hama terpadu. Sekolah Lapang Petani telah diterapkan di Indonesia pada 1989 untuk merespon merebaknya hama di lahan sawah petani.

Hal tersebut seiring dengan penerapan Revolusi Hijau pada tahun 1970-an. Revolusi Hijau telah membantu kecukupan produksi beras di Indonesia karena didukung penggunaan insektisida dalam spektrum luas.

### **2.2.2. Mekanisme Kolektif Petani**

Akses pengetahuan pihak eksternal kepada petani memberikan pembelajaran untuk membangun pilihan adaptasi dan mempererat kohesi sosial (Phuong *et al.*, 2018). Selain itu, temuan Phuong *et al.* bahwa akses pengetahuan dapat menambah kapasitas adaptif petani dan memperbaiki keberlanjutan ekonomi dan lingkungan hidup. Akan tetapi akses pengetahuan kepada pihak eksternal belum dapat menyelesaikan masalah pertanian. Akses pengetahuan perlu diikuti partisipasi komunitas dalam pembuatan keputusan yang partisipatif, adanya pertukaran informasi, dan adanya tindakan kolektif petani (Phan *et al.*, 2019). Terbatasnya akses informasi bagi petani berdampak terhadap rendahnya tingkat partisipasi petani dalam kegiatan adaptasi kolektif (Sagala *et al.*, 2014). Lebih lanjut, Sagala *et al.* menyimpulkan bahwa tingkat partisipasi petani yang rendah menyebabkan rendahnya tindakan adaptasi karena petani belum menyadari pentingnya melakukan tindakan tersebut. Contohnya menurunnya partisipasi petani terhadap kegiatan berburu hama tikus bersama hingga pembangunan tanggul tradisional.

Kapasitas kolektif petani perlu didukung oleh struktur kapital sosial berupa kelembagaan dalam komunitas (Yaméogo *et al.*, 2018). Menurut Yaméogo *et al.* bahwa kapasitas kolektif berdampak positif terhadap sistem pertanian berupa pemeliharaan varietas baru, konservasi tanah, maupun strategi

diversifikasi tanaman. Struktur kapital sosial merupakan ilustrasi kelembagaan baik lembaga formal maupun informal yang memberikan dukungan dan akses bagi peningkatan kapasitas petani. Kerangka kelembagaan dalam mendukung tindakan kolektif merupakan kelembagaan dalam konteks adaptasi perubahan iklim (kelembagaan tata ruang, kelembagaan akses), fungsi atau dukungan kelembagaan (pilihan adaptasi), dan persepsi komunitas untuk peluang penghidupan yang lebih baik (dampak kelembagaan). (Yomo *et al.*, 2020). Dalam temuan Yomo *et al.* menunjukkan bahwa lembaga publik dan sipil menjadi kunci utama memfasilitasi adaptasi, sedangkan kelembagaan lokal dapat menjaga sumber daya dalam komunitas.

Aspek kolaborasi menjadi salah satu aspek yang mendukung kapasitas kolektif petani menghadapi perubahan iklim (Islam & Nurse-Bray, 2017). Namun, aspek kolaborasi dapat terbangun apabila performa kelembagaan formal dapat memberikan kenyamanan bagi petani untuk senantiasa terlibat dalam proses pembuatan keputusan kolektif (Tesfaye *et al.*, 2019). Keterlibatan petani dalam proses pembuatan keputusan mendorong pencarian pilihan tindakan adaptasi. Keterlibatan petani dalam proses pembuatan keputusan diperkuat oleh kapasitas kelembagaan formal membangun kolaborasi bersama lembaga informal komunitas sehingga menghasilkan mekanisme kolektif yang berbasis tempatan. Akan tetapi temuan studi lainnya menunjukkan bahwa pembuatan keputusan kolektif petani didominasi oleh organisasi politik formal yang menguasai kapital alam dan kapital keuangan sehingga distribusi sumber daya menjadi yang tidak merata.

Kapasitas kolektif ditandai adanya tindakan kolektif kelompok yang

menghasilkan keputusan dalam hal pengelolaan lingkungan hidup dan membangun mekanisme adaptasi (Adger, 2003). Adger (2001, 2003) menyimpulkan bahwa *bonding social capital* dan kemampuan berjejaring merupakan penyangga kapasitas kolektif dalam menghadapi perubahan iklim. Kesimpulan Adger dalam kerangka komunitas sebagai warga yang membangun relasi dengan negara. Lebih jauh, penggunaan konsep kapital sosial oleh Adger sebagai alat untuk menyediakan penjelasan hubungan antara aktor dalam membangun adaptasi publik bagi kepentingan individu dan komunitas.

Kapital sosial merupakan dimensi yang signifikan dalam praktek pengelolaan pertanian yang adaptif berupa keputusan kolektif pengelolaan air dan pilihan tanaman (Gardezi & Arbuckle, 2017). Kapital sosial dalam konteks petani menghadapi perubahan iklim memiliki dinamika karena hasil akhir kapital sosial tidak selalu berbentuk tindakan atau keputusan kolektif. Berikut ini pembahasan kapital sosial petani berdasarkan studi terdahulu.

### **2.2.3. Kapital Sosial Petani**

Pembahasan kapital sosial petani terdiri dari deskripsi mengenai elemen kapital sosial yang terdiri dari kepercayaan, resiprositas, norma, dan kesukarelaan. Selanjutnya, diakhiri oleh karakteristik jaringan yang bersifat *bonding*, *bridging*, dan *linking*.

#### **A. Kepercayaan**

Studi menunjukkan terdapat dua bentuk kepercayaan petani yaitu kepercayaan petani yang berasal dari internal petani dan kepercayaan yang

dibangun oleh eksternal petani. Pertama, kepercayaan yang berasal dari internal petani yaitu kepercayaan individu petani terhadap kemampuan komunitas. Kepercayaan tersebut mendorong partisipasi dan keterlibatan individu kepada kegiatan kolektif pertanian maupun kegiatan yang mendukung pertanian yang adaptif menghadapi perubahan iklim. Kepercayaan dapat merekatkan individu-individu dan membangun kerjasama (Putnam, 1995). Misalnya kegiatan kolektif penentuan waktu tanam dan pengelolaan hama terpadu membutuhkan keterlibatan individu dalam tindakan kolektif petani (Sagala *et al.*, 2014). Selain itu, kepercayaan individu terhadap komunitasnya dalam mengatasi hambatan akses sumber air mendorong individu petani terlibat dalam tindakan kolektif pengelolaan air (McCord *et al.*, 2018).

Bentuk kepercayaan kedua adalah kepercayaan yang dibangun oleh pihak eksternal. Bentuk kepercayaan ini berasal dari akses pengetahuan dan kepercayaan terhadap otoritas. Kepercayaan petani terhadap resiko maupun dampak perubahan iklim ditandai dengan menggunakan teknologi pertanian yang mendukung tindakan adaptasi yang berkelanjutan. Penggunaan teknologi pertanian yang berpotensi menambah kerentanan petani karena terbatasnya akses pengetahuan maupun proses pembelajaran sehingga tidak ada perubahan nilai yang dianut oleh individu petani (Gardezi & Arbuckle, 2018). Gardezi dan Arbuckle menunjukkan temuan penelitiannya bahwa kepercayaan petani terhadap penggunaan pestisida tanpa diikuti oleh tindakan adaptasi lainnya menunjukkan petani tidak melakukan tindakan penyesuaian dan tidak melakukan proses pembelajaran dalam menghadapi perubahan iklim. Proses pembelajaran diawali adanya akses pengetahuan dan informasi dapat

meningkatkan kesadaran maupun keyakinan terhadap perubahan iklim (Davidson *et al.*, 2019). Akan tetapi, akses pengetahuan kepada petani dari pihak eksternal dapat diterima oleh petani apabila petani memiliki kepercayaan kepada pemegang otoritas (Kopytko, 2018). Kopytko menyimpulkan dari temuan penelitiannya bahwa ketidakpercayaan petani terhadap otoritas yang menyebabkan hambatan membangun kerjasama dan pelatihan bagi petani. Hal tersebut menyebabkan kendala implementasi strategi adaptasi petani.

## B. Resiprositas dan dukungan kelembagaan

Resiprositas merupakan norma yang berkembang dalam masyarakat petani yang bertujuan membalas kebaikan dengan pertukaran yang layak yang disebut sebagai moral ekonomi petani (Scott, 1981). Lebih lanjut, Scott menekankan kebutuhan akan resiprositas sebagian besar terkait siklus pertanian dan seremonial. Potret resiprositas di pedesaan Jawa yang diamati oleh Lestari *et al.* (2012) berbentuk tradisi *nyumbang* di pedesaan tidak lagi berbasis pada gotong royong karena lebih banyak dilandasi pengejaran kepentingan yang bersifat komersial. Tradisi *nyumbang* merupakan mekanisme alat kontrol sosial dan merupakan tukar menukar uang antara individu-individu dengan dominasi aspek ekonomi.

Resiprositas merupakan penanda kelembagaan sosial berfungsi karena adanya pertukaran yang berkesinambungan berupa penerapan kewajiban bagi kelompok masyarakat (Putnam, 1995). Resiprositas dalam jaringan masyarakat yang bersifat *bonding* cenderung mempertahankan homogenitas dan mempertahankan solidaritas warga (Putnam, 1995). Resiprositas digerakkan

oleh kepercayaan individu-individu yang memelihara kesetiaan terhadap komunitas. Kepercayaan dalam komunitas berbentuk resiprositas yang merujuk pada realitas harapan (Field, 2010).

Resiprositas dalam komunitas petani memberikan harapan positif terhadap penghidupan petani dengan adanya dukungan keuangan dan non keuangan (Jordan, 2014). Hasil penelitian Jordan memperlihatkan bahwa dukungan keuangan merupakan dukungan yang memberikan harapan bagi petani skala kecil untuk melanjutkan penghidupannya. Dukungan keuangan terdiri dari dua jenis yaitu dukungan keuangan informal dan dukungan keuangan formal. Dukungan keuangan informal berasal dari jaringan bersifat *bonding* yang memiliki mekanisme dukungan berupa gotong royong dalam menghadapi tekanan. Mekanisme ini mendukung petani dalam hal bantuan atau pun pinjaman keuangan pada saat menghadapi krisis. Namun dalam mekanisme ini terdapat kekurangan yaitu adanya pihak peminjam uang informal yang memanfaatkan peluang keuntungan dengan memberi pinjaman uang kepada petani pada saat keadaan terjepit. Sedangkan, dukungan keuangan formal berasal dari jaringan bersifat *bridging* yaitu lembaga non pemerintah yang menyediakan mikrokredit bagi petani. Mikrokredit menciptakan peluang untuk kegiatan ekonomi yang beragam dan tidak tergantung pada kegiatan ekonomi yang sensitif terhadap perubahan iklim. Hal ini mendorong resiliensi pro aktif petani.

Dukungan yang bersifat non keuangan terdiri dari dukungan non keuangan informal dan non keuangan formal. Dukungan non keuangan

informal berasal dari kerabat dan keluarga dari jaringan bersifat *bonding* yang memberikan ketersediaan pangan ketika mengalami kesulitan ekonomi. Sedangkan, dukungan keuangan non formal berasal dari jaringan bersifat *bridging* dan *linking* yaitu lembaga non pemerintah maupun lembaga pemerintahan. Akan tetapi, akses bantuan dari kedua lembaga tersebut dipengaruhi oleh hubungan kuasa. Selanjutnya, distribusi alokasi dan distribusi menjadi tidak merata. Pada akhir studi tersebut, Jordan (2014) menyimpulkan bahwa dukungan keuangan yang berasal dari jaringan *bonding* merupakan jaringan terkuat menopang penghidupan petani dengan kapasitas pada kriteria resiliensi terbatas.

### C. Norma

Putnam menyatakan bahwa kekuatan jaringan sosial dalam konteks hubungan warga dan negara menghasilkan norma yang menggambarkan keterwakilan kepentingan pemerintahan (Putnam, 1995). Keterwakilan kepentingan pemerintah sebagai lembaga formal yang berperan dalam memberikan keputusan atau pun persetujuan mengenai ketersediaan air dan waktu menanam padi menjadi norma yang dianut oleh petani (Nyameknye, 2018). Keputusan petani padi dalam bertani ditentukan oleh kondisi ketersediaan air dan persetujuan formal maupun informal dalam hal keputusan waktu penanaman padi. Keputusan petani dalam praktek bertani dipengaruhi oleh struktur lembaga formal sehingga keputusan yang adaptif dapat hadir apabila norma adaptif telah terstruktur dalam lembaga formal (Gardezi & Arbuckle, 2017; Nyakmenye, 2018). Jaringan petani dalam relasi dengan



lembaga formal yang bersifat *linking* menghasilkan manfaat bagi petani untuk meningkatkan produktivitas pertanian (Rustinsyah, 2015).

Keputusan petani dalam praktek bertani dipengaruhi oleh beragam faktor. Keputusan petani sangat bergantung pada sistem pertanian meliputi ketersediaan air, penggunaan benih, penggunaan pupuk dan penggunaan pestisida. Keputusan petani pun dipengaruhi oleh akses pengetahuan dan proses pembelajaran petani yang dapat membangun orientasi maupun motivasi berdasarkan norma tanggap terhadap perubahan iklim (Davidson *et al.*, 2019). Dalam temuan Davidson *et al.* bahwa petani yang memiliki kepercayaan terhadap perubahan iklim akan termotivasi untuk melakukan tindakan konservasi yang mendukung keberlanjutan ekosistem pertanian.

#### D. Kesukarelaan

Kesukarelaan merupakan hasil bekerjanya kapital sosial dalam membangun hubungan sosial yang partisipatif dan demokratis (Putnam, 1995). Putnam memberikan penekanan terhadap kesukarelaan sebagai keberhasilan komunitas membangun semangat kewargaan dengan tatanan bersifat *bottom-up*. Kesukarelaan menjadi inti dari penerapan kapital sosial. Dalam temuan studi menunjukkan bahwa komunitas petani memiliki kesukarelaan untuk berpartisipasi dalam tindakan kolektif yang mendukung proses adaptasi menghadapi perubahan iklim (Saptutyningasih *et al.*, 2019). Kesukarelaan petani karena memiliki kepercayaan terhadap jaringan yang bersifat *bonding*. Jaringan tersebut membangun partisipasi dan hubungan personal antara individu-individu petani dalam komunitas desa. Selain itu, kesukarelaan petani untuk

melakukan strategi adaptasi apabila petani telah mengikuti organisasi baik organisasi formal maupun komunitas (Yaméogo *et al.*, 2018). Temuan Yaméogo *et al.* menyimpulkan bahwa akses pengetahuan yang inklusif dan berada dalam lingkaran komunitas merupakan faktor yang dapat meningkatkan kapasitas petani.

Empat elemen kapital sosial petani dalam konteks kapasitas adaptasi menghadapi perubahan iklim sebagian besar ditopang oleh jaringan *bonding* petani. Namun, jaringan lainnya yaitu *bridging* dan *linking* memiliki kontribusi dalam membangun kapasitas adaptasi petani. Berikut ini merupakan karakteristik jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking social capital*.

#### A. *Bonding Social Capital*

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kapital sosial petani menghasilkan indikator *bonding social capital* petani. Indikator-indikator tersebut terdiri dari identitas komunitas, partisipasi komunitas, penguatan identitas komunitas, tindakan kolektif komunitas, solidaritas dan pembelajaran sosial (Jordan, 2014, Saptutyningasih *et al.*, 2019). Sedangkan studi lainnya mengenai *bonding social capital* dengan indikator meliputi komunikasi dalam kelompok dan kepercayaan dalam kelompok (Dressel *et al.*, 2020). Selanjutnya, karakteristik jaringan *bonding* memiliki mekanisme kontrol sosial, resiprositas, kepercayaan dan reputasi, dan pendekatan dalam komunitas bersifat *bottom-up* (Hulke & Diez, 2020)

#### B. *Bridging Social Capital*

*Bridging social capital* memberikan akses pengetahuan dan informasi

kepada petani dengan kapasitas terbatas. *Bridging social capital* terdiri dari indikator yaitu kepercayaan sosial dan kolaborasi (Dressel *et al.*, 2020). Selain itu, karakteristik *bridging social capital* berupa mekanisme pembelajaran, kontrol sosial, dan aspirasi *bottom-up* muncul (Hulke & Diez, 2020). Distribusi daya dari jaringan *bridging* yang terbatas menyebabkan rendahnya kapasitas adaptif individu petani (Abdul-Razak & Kruse, 2017; Nyameknye, 2018).

### C. Linking Social Capital

Jaringan *linking social capital* merupakan jaringan petani dengan negara yang memberikan akses pengetahuan dan teknologi maupun akses keuangan dalam meningkatkan produktivitas pertanian (Rustinsyah, 2015; Méndez-Lemus & Vieyra, 2017; Cofré-Bravo *et al.*, 2019). Indikator jaringan *linking* terdiri dari kepercayaan terhadap otoritas dan kepercayaan kepada jaringan yang berkuasa (Dressel *et al.*, 2020). Berikutnya, mekanisme *linking social capital* terdiri pembelajaran, akses keragaman pengetahuan, dan pendekatan bersifat *top-down* (Hulke & Diez, 2020)

Berdasarkan pembahasan konsep resiliensi sosial hingga resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim, maka penulis merumuskan operasionalisasi sifat kapital sosial dalam mempengaruhi resiliensi berikut ini.

**Tabel 2.4. Operasionalisasi Sifat Kapital yang Mempengaruhi Resiliensi Sosial**

Sifat Kapital Sosial	Kategori Kapasitas Resiliensi Sosial	Komponen
<i>Bonding social capital</i>	Kapasitas respon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kepercayaan terhadap komunitas</li> <li>• Solidaritas</li> <li>• Kohesi sosial</li> <li>• Resiprositas</li> <li>• Kelekatan terhadap</li> </ul>

		tempat
	Kapasitas perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengambilan keputusan</li> <li>• Kepemimpinan dalam komunitas</li> <li>• Partisipasi komunitas</li> </ul>
Bridging social capital	Kapasitas Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akses pengetahuan</li> <li>• Jaringan informasi</li> <li>• Norma tanggap perubahan iklim</li> </ul>
Linking social capital	Kapasitas Respon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kepercayaan terhadap otoritas</li> <li>• Norma produktivitas pertanian</li> </ul>

### 2.3. Kerangka Pemikiran dan Proposisi

Petani perlu memiliki kapasitas adaptasi yang memadai agar mampu menghadapi paparan perubahan iklim sehingga dapat mempertahankan kehidupannya. Kapasitas adaptasi petani dipengaruhi oleh sistem pertanian dan daya yang dimiliki oleh petani. Sistem pertanian berfungsi menunjang keberlangsungan kehidupan petani dan mendukung kesejahteraan petani. Sistem pertanian disokong oleh jaringan *linking social capital*. Jaringan ini membangun kapasitas aktif petani yang terbatas karena sistem pertanian cukup ditopang oleh kapasitas pasif petani. Misalnya metode pertanian yang diterapkan belum menunjukkan perubahan menuju pertanian yang berkelanjutan. Hal tersebut menyebabkan kapasitas adaptif petani rendah dalam menghadapi perubahan iklim. Selain itu, kapasitas respon petani ditopang oleh *bonding social capital* berupa dukungan keuangan yang terbatas. Karakteristik

kapasitas adaptif petani menunjukkan rendahnya keragaman dan fleksibilitas sumber daya ekonomi serta terbatasnya akses pengetahuan.

Sistem pertanian tidak berada pada kondisi *resiliens*. Hal tersebut menyebabkan respon petani terhadap tekanan atau perubahan hanya pada tahap memanfaatkan sumber daya yang ada untuk bertahan. Selain itu, sistem pertanian memberikan arah apakah tindakan petani dapat mengurangi kerentanan atau menambah kerentanan bagi petani dalam menghadapi perubahan iklim. Sistem pertanian memberikan pilihan yang terbatas bagi petani untuk melakukan tindakan yang adaptif. Lebih lanjut, sistem pertanian yang telah terbangun merupakan praktek yang tidak berkelanjutan karena belum menunjukkan perubahan praktek pertanian. Maka, sistem pertanian yang tidak berkelanjutan dan kapasitas adaptif petani yang rendah tidak menunjukkan adanya kemampuan transformasi pada sistem sosial-ekologi pertanian.

Salah satu dimensi kapital sosial dalam indeks penilaian kapasitas adaptif adalah partisipasi. Partisipasi merupakan indikator yang memiliki relasi dengan jaringan petani. Partisipasi petani berpeluang ditingkatkan agar dapat memelihara mekanisme adaptasi kolektif petani secara berkesinambungan. Partisipasi petani mengalami dinamika yang dipengaruhi oleh kepercayaan maupun akses sumber daya yang tidak merata. Peningkatan tingkat partisipasi dalam mekanisme adaptasi kolektif merupakan tindakan yang dapat menyangga sistem sosial petani agar tidak kolaps.

Mekanisme adaptasi kolektif petani memiliki karakteristik sistem yang

*resiliens* karena adanya pelembagaan pengetahuan dan mekanisme mengatur diri dalam konteks lokal. Pelembagaan pengetahuan terdiri dari dua proses. Pertama, akses pengetahuan petani berasal dari jaringan *bridging* dan *linking*. Selanjutnya, petani yang telah mendapatkan akses pengetahuan memiliki keterampilan dalam melakukan perencanaan berupa keputusan penentuan waktu tanam padi. Pengetahuan dan keterampilan petani diakui secara formal dalam lembaga desa sebagai komponen pendukung mekanisme adaptasi kolektif. Mekanisme tersebut dapat berlangsung karena diakui oleh pemimpin formal dan dipertahankan secara estafet oleh kepemimpinan setelahnya. Mekanisme ini didukung dengan jaringan informasi yang berasal dari *bridging* dan *linking social capital*.

Mekanisme adaptasi kolektif memiliki unsur keragaman pengetahuan, kapasitas perencanaan, dan jaringan informasi. Mekanisme ini menghadapi tantangan yang berasal dari internal petani yaitu tingkat partisipasi yang belum maksimal. Tingkat partisipasi petani terhadap mekanisme adaptasi kolektif dipengaruhi oleh kepercayaan petani kepada jaringan sosial yang berbeda. Selain itu, distribusi daya didominasi oleh jaringan *bonding* pada kapasitas respon. Sedangkan, kapasitas perencanaan dipengaruhi oleh *bonding* dan *bridging social capital*.

Kapasitas perencanaan yang dimiliki oleh komunitas petani dalam menghadapi perubahan perlu diikuti oleh kapasitas lainnya. Kapasitas perencanaan yang menghasilkan keputusan kolektif berupa penentuan waktu tanam merupakan keputusan yang tidak bersifat mengikat. Keputusan kolektif

pada komunitas tidak menjadi aturan yang wajib diikuti oleh petani dan penerapan sanksi apabila dilanggar. Akan tetapi, penerapan keputusan kolektif yang tidak berbentuk aturan merupakan peluang pemberdayaan komunitas petani. Kesadaran petani terhadap potensi negatif kejadian perubahan iklim terhadap penghidupan petani dalam jangka waktu yang panjang telah dibangun oleh jaringan *bridging*. Namun, jaringan ini tidak dilengkapi akses agar petani memiliki kapasitas respon dan kapasitas lainnya. Maka, kesadaran ini sulit terbangun karena umumnya petani mengalami keterbatasan akses pengetahuan.

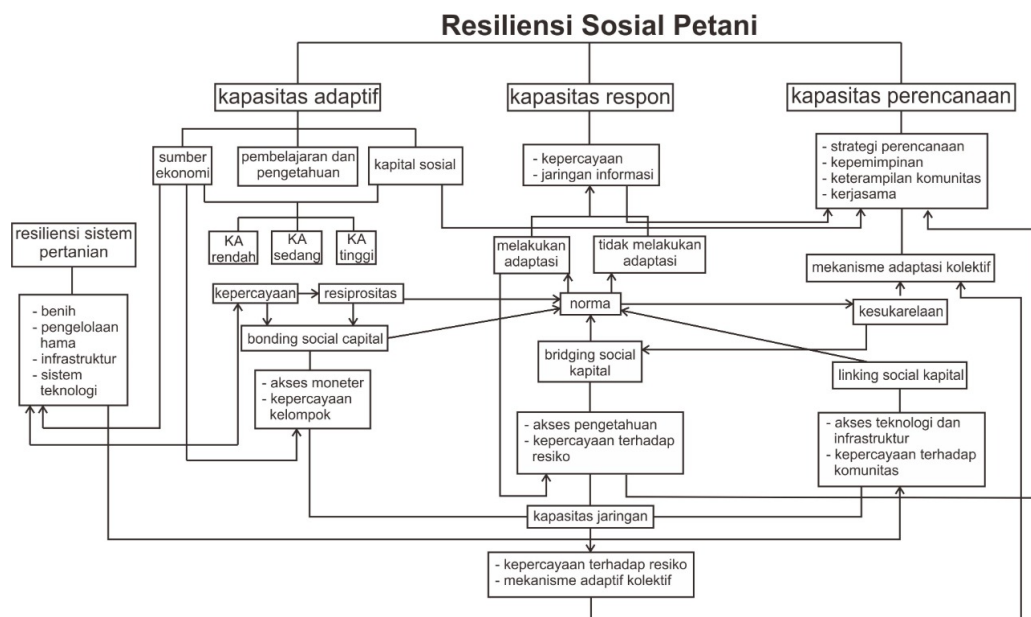
Kapasitas koordinasi merupakan kategori baru dalam temuan studi resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim. Kategori ini merupakan kapasitas yang telah ada dalam mekanisme penentuan waktu tanam yang melibatkan koordinasi tiga jaringan kapital sosial. Namun, kapasitas ini tidak disadari oleh komunitas petani karena dua hal. Pertama, kepercayaan petani dalam jaringan *bonding* berbentuk kerjasama perlu diperkuat dan kepercayaan terhadap pemimpin formal perlu ditingkatkan. Kedua, kesadaran terhadap resiko perubahan iklim perlu diperkuat dengan sebaran pengetahuan inklusif dan masif yang berasal dari jaringan *bridging* dan *linking*. Sebaran pengetahuan yang tidak merata karena akses pengetahuan dimiliki oleh sebagian kecil petani.

Kapasitas koordinasi merupakan sistem struktur petani yang berfungsi mendistribusikan akses yang berbeda kepada petani. Akses yang berbeda dari tiga jaringan petani yang menyebabkan kapasitas perencanaan terbangun dan berkesinambungan. Tiga jaringan petani telah menjalankan kapasitas sesuai

fungsi. Namun, kapasitas jaringan tersebut perlu ditingkatkan dengan pendistribusian akses yang lebih merata. Akhirnya studi ini menghasilkan dua kategori kapasitas yaitu kapasitas jaringan dan kapasitas koordinasi. Kapasitas koordinasi terdiri dari penguatan kepercayaan petani terhadap jaringan *bonding*; dan kesadaran terhadap resiko perubahan iklim. Kapasitas koordinasi merupakan kapasitas yang berpotensi memperbaiki mekanisme kolektif petani. Kapasitas koordinasi merupakan kategori yang dapat melengkapi diskusi konsep resiliensi sosial.

Berikut kerangka pemikiran yang dibangun dalam penelitian ini.

**Bagan 2.1. Kerangka Pemikiran Resiliensi Sosial Petani**



Berdasarkan kerangka pemikiran di atas proposisi yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

1. Resiliensi sosial merupakan kemampuan komunitas mempertahankan



mekanisme adaptasi kolektif yang tidak menambah kerentanan bagi petani.

2. Mekanisme adaptasi kolektif petani merupakan kapasitas adaptasi petani dalam hal perencanaan yang didukung oleh distribusi daya yang berasal dari jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* petani.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode campuran penelitian kuantitatif dan kualitatif (*mixed method*). Data penelitian kuantitatif dan kualitatif digunakan peneliti untuk menyediakan pemahaman menyeluruh terhadap masalah penelitian. Creswell (2003) menyatakan bahwa penelitian metode campuran berdasarkan dualitas konseptual dan realitas. Lebih lanjut, Creswell (2010) menegaskan bahwa penelitian metode campuran dengan paradigma pragmatis tidak ditujukan pada satu sistem filosofi dan realitas. Pragmatisme menolak paksaan pilihan antara positivisme (termasuk post-positivisme) dan interpretativisme baik metode, logika dan epistemologi (Pansiri, 2005).

Metodologi studi resiliensi sosial menjawab pertanyaan bagaimana kapasitas sistem dan kapasitas komunitas mampu menghadapi berbagai ketidakpastian dalam menghadapi perubahan lingkungan hidup (Folke *et al.*, 2003). Metodologi studi ini terdiri dari empat tahap yaitu: identifikasi resiko perubahan iklim terhadap petani; identifikasi sistem pertanian; penilaian kapasitas adaptif petani; dan identifikasi kapasitas perencanaan dan kapasitas jaringan sebagai langkah akhir untuk memahami resiliensi sosial petani.

Studi resiliensi membutuhkan langkah awal yaitu fokus terhadap resiko dalam konteks tertentu (Berkes, 2007; Folke *et al.*, 2010). Studi ini, memiliki fokus resiko yang diinterpretasikan oleh persepsi petani terhadap perubahan iklim. Persepsi petani mengenai perubahan iklim merupakan kesadaran resiko terhadap perubahan iklim dan persepsi resiko terhadap produksi pertanian yang diyakini oleh petani (Elum *et al.*, 2017; Fahad & Wang, 2018). Kesadaran resiko petani menghadapi perubahan iklim merupakan salah satu indikator dalam penilaian kapasitas adaptif petani (Abdul-Razak & Kruse, 2017). Sedangkan, persepsi resiko terhadap produksi pertanian yang diyakini oleh petani menghasilkan pilihan respon petani menghadapi perubahan iklim.

Respon petani berdasarkan persepsi resiko petani menghadapi perubahan iklim ditandai oleh kejadian kekeringan, ketidakpastian musim penghujan, dan serangan hama di lahan sawah. Selanjutnya, sistem pertanian terhadap respon petani yang diamati dalam studi ini adalah penggunaan varietas yang tahan terhadap kekeringan, menggunakan beragam jenis varietas, penggunaan input pertanian dalam menghadapi hama di lahan sawah, kondisi irigasi, dan sistem teknologi iklim (Zougmore *et al.*, 2016; Belay *et al.*, 2017; Mubiru *et al.*, 2018). Amatan sistem pertanian yang memberikan kapasitas respon kepada petani merupakan metodologi untuk menjawab pertanyaan bagaimana membangun kapasitas sistem yang mampu menghadapi berbagai ketidakpastian dalam menghadapi perubahan lingkungan hidup (Folke *et al.*, 2003).

Kajian resiliensi sosial menyoroti deskripsi kapasitas komunitas

membangun resiliensi melalui sumber daya yang dimilikinya (Berkes & Ross, 2013). Dalam studi ini mendeskripsikan sumber daya yang berasal dari jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* mempengaruhi kapasitas perencanaan petani. Kapasitas perencanaan ditandai dengan adanya partisipasi komunitas baik dalam interaksi sosial melalui lembaga formal dan lembaga informal (Méndez-Lemus & Vieyra, 2017). Lembaga formal meliputi adanya prosedur dalam komunitas petani untuk menghadirkan keputusan bersama dan lembaga informal meliputi adanya norma yang berlaku penopang penghidupan petani. Partisipasi komunitas petani merupakan bentuk kapital sosial struktural sebagai interaksi kapital sosial dan resiliensi petani yang menghasilkan terpeliharanya hubungan sosial dan kestabilan produktivitas pertanian (Carrico *et al.*, 2018).

Berdasarkan pemaparan di atas menunjukkan kebutuhan data untuk menunjang kegiatan pengamatan dalam penelitian ini dalam tabel 3.1. Kemudian pada deskripsi berikutnya tertuang dalam tabel 3.2. mengenai operasionalisasi variabel penelitian resiliensi sosial petani.

**Tabel 3.1. Unit Amatan Studi Resiliensi Sosial Petani Menghadapi Perubahan Iklim**

<b>Unit Amatan</b>	<b>Indikator</b>
Persepsi resiko petani terhadap perubahan iklim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekeringan</li> <li>• Ketidakpastian musim penghujan</li> <li>• Serangan hama di lahan sawah</li> </ul>
Respon petani menghadapi perubahan iklim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan varietas yang beragam maupun toleran terhadap kekeringan</li> <li>• Penggunaan input pertanian</li> <li>• Kondisi irigasi</li> <li>• Penggunaan informasi iklim</li> </ul>
Penilaian kapasitas adaptif petani	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumber daya ekonomi</li> <li>• Kesadaran dan pelatihan</li> <li>• Kapital sosial</li> </ul>

Partisipasi petani dalam mekanisme adaptasi kolektif sebagai bentuk interaksi dalam komunitas petani	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mekanisme formal dalam keputusan bersama penentuan waktu tanam padi</li> <li>• Norma yang dilestarikan dalam komunitas petani berupa mekanisme menyumbang</li> </ul>
Kapasitas komunitas	Kapasitas perencanaan Kapasitas jaringan

**Tabel 3.2. Operasionalisasi Variabel Penelitian Resiliensi Sosial Petani Menghadapi Perubahan Iklim**

Identifikasi Masalah	Variabel	Indikator	Parameter Data	Kriteria	Jenis Data	Sumber Data
Bagaimana resiliensi pertanian menghadapi perubahan iklim?	Sistem pertanian	Infrastruktur pertanian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benih</li> <li>• Pengelolaan hama</li> <li>• Irigasi</li> <li>• Teknologi informasi iklim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptif: memberikan tambahan kapasitas bagi petani agar adaptif dalam menghadapi perubahan iklim</li> <li>• Maladaptif: tidak memberikan tambahan kapasitas bagi petani dalam menghadapi perubahan iklim dan hanya fokus pada produktivitas pertanian</li> </ul>	Primer Sekunder	Informan Responden Dokumen

Bagaimana resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim?	Kapasitas adaptif individu	Sumber daya ekonomi	Kepemilikan lahan	Indeks kapasitas adaptif yang memberikan penilaian tingkat kapasitas adaptif petani berada pada kriteria rendah, sedang atau tinggi	Primer Sekunder	Responden Dokumen
			Diversifikasi pendapatan			
	Kesadaran dan pelatihan perubahan iklim	Persepsi petani terhadap perubahan iklim	Indeks kapasitas adaptif yang memberikan penilaian tingkat kapasitas adaptif petani berada pada kriteria rendah, sedang atau tinggi	Primer Sekunder	Responden Dokumen	
						Tingkat pendidikan
Akses pengetahuan perubahan iklim						

		Akses penyuluhan pertanian			
		Akses informasi iklim			
		Lama bertani			
	Kapital sosial	Partisipasi kolektif	Indeks kapasitas adaptif yang memberikan penilaian tingkat kapasitas adaptif petani berada pada kriteria rendah, sedang atau tinggi	Primer	Responden
		Pembelajaran dalam kelompok			
Kapital sosial dalam komunitas petani	Jaringan	Jaringan internal komunitas petani	Sifat kapital sosial: Bonding social capital	Primer	Informan Observasi
		Jaringan eksternal: jaringan pengetahuan dan informasi	Sifat kapital sosial: Bridging social capital	Primer	Informan Observasi

			Jaringan informasi dan teknologi pertanian	Sifat kapital sosial: Linking social capital	Primer Sekunder	Informan Observasi Dokumen
		Kepercayaan	Kepercayaan pada tradisi (tradisi <i>nyumbang</i> hajatan)	Sifat kapital sosial: Bonding social capital	Primer	Informan Responden Observasi
			Kepercayaan terhadap resiko perubahan iklim	Sifat kapital sosial: Bridging social capital	Primer	Informan Responden Observasi
			Kepercayaan terhadap teknologi pertanian (rasionalisasi sistem pertanian)	Sifat kapital sosial: Linking social capital	Primer	Informan Responden Observasi
Apa faktor-faktor yang mempengaruhi resiliensi sosial petani dalam	Faktor yang mempengaruhi kolektivitas petani		Kepercayaan terhadap tradisi	Tradisi menyumbang dalam komunitas petani	Faktor yang melemahkan resiliensi petani	Primer



menghadapi perubahan iklim?						
		Rasionalitas ekonomi petani	Kepercayaan terhadap rasionalisasi teknologi dan infrastruktur pertanian	Faktor yang melemahkan resiliensi petani	Primer	Informan Observasi
		Kepercayaan terhadap petani berpengetahuan	Kepercayaan komunitas petani terhadap praktek pertanian yang berkelanjutan dan antisipasi dalam bertani yang diperoleh dari agen petani berpengetahuan	Faktor yang memperkuat resiliensi petani	Primer	Informan Observasi
		Kepercayaan terhadap pemimpin formal lokal	Pemimpin formal yang mendapatkan kepercayaan dari masyarakat tani sehingga dapat menggerakkan	Faktor yang memperkuat resiliensi petani	Primer	Informan Observasi

			tindakan dan partisipasi petani secara kolektif			
		Keragaman pengetahuan sebagai fundamental mekanisme tindakan antisipasi kolektif	Musyawarah desa penentuan waktu tanam berdasarkan kegiatan pengamatan hama, penggunaan perhitungan rumus menghindari hama dan penggunaan informasi iklim	Faktor yang memperkuat resiliensi petani	Primer	Informan Observasi
		Inovasi karya petani	Karya petani yang dapat memberikan kesejahteraan bagi masyarakat tani	Faktor yang memperkuat resiliensi petani	Primer	Informan Observasi

Dalam bab ini menjelaskan metode penelitian untuk mendapatkan data di lapangan. Dengan uraian meliputi: rancangan penelitian, penelitian kualitatif, penelitian kuantitatif, lokasi penelitian, jadwal penelitian dan uraian rancangan sistematika penelitian.

### **3.1. Rancangan Penelitian**

Metode Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode campuran sekuensial eksploratori. Creswell (2016) menjelaskan bahwa metode campuran eksploratori adalah rancangan dimana peneliti terlebih dahulu memulai dengan mengeksplorasi data kualitatif dan pada tahap kedua dilanjutkan dengan mengeksplorasi data kuantitatif. Tahap penelitian pertama yaitu menggali sistem sosial dan proses dalam komunitas petani yang memunculkan sumber daya komunitas yang berpotensi memperkuat resiliensi menghadapi perubahan iklim. Kemudian pada tahap kedua dilanjutkan dengan pengumpulan data untuk mengukur kapasitas petani menghadapi perubahan iklim melalui variabel yaitu faktor ekonomi, pengetahuan, akses, sistem produksi tani, kapital sosial dan struktur sosial. Penelitian ini menggunakan kerangka waktu berdasarkan waktu kejadian pengayaan pengetahuan yang memberikan kapasitas petani (1998 hingga saat 2019).

### **3.2. Penelitian Kualitatif**

Tujuan penelitian kualitatif berupaya mengeksplorasi proses terbentuknya resiliensi sosial dan mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi resiliensi sosial dalam unit analisis individu dan kelompok.

Selain itu, dalam penelitian kualitatif berupaya menggali sumber daya komunitas petani dalam menghadapi perubahan iklim. Studi deskripsi berdasarkan pada jenis penelitian eksploratori dan pertanyaan penelitian mengenai bagaimana sebuah proses berlangsung (Neuman, 2014). Penelitian ini menggunakan bentuk studi kasus untuk mengeksplorasi proses dan faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjelaskan suatu fenomena (Creswell, 2010).

### **3.2.1. Sumber Data Kualitatif**

Data kualitatif tersebut bersumber dari data primer dan sekunder seperti yang disajikan pada Tabel 3.1. Data primer diperoleh secara langsung dari informan yang ditentukan secara *purposive*. Pertimbangan pemilihan informan berdasarkan pertimbangan seseorang yang dipilih tersebut memiliki informasi yang dibutuhkan. Gambaran informasi yang rinci dan jelas, maka informan yang dipilih yang dapat merepresentasikan penjelasan mengenai kerentanan dan respons adaptif petani menghadapi perubahan iklim. Informan yang menjadi sumber data adalah :

1. Delapan orang ketua kelompok tani di Desa Nunuk yaitu: Buyut Musa, Sumur Gede, Pasar Senggol, Sukawera, Lamaran, Pesarean, Kelompok Wanita Tani dan Taruna Tani Al Mawaddah.
2. Petani yang pernah mendapatkan pengayaan pengetahuan pertanian. Sekolah Lapang Iklim (SLI) sebanyak 2 orang, petani alumni Sekolah Lapang Pengendali Hama Terpadu (SLPHT) sebanyak 5 orang, dan sebanyak 14 orang petani yang Warung Ilmiah Lapangan (WIL).

3. Aparatur desa Nunuk meliputi kepala desa (Kuwu), Raksabumi (aparatur bagian pengairan), mantan kuwu (pada periode 1997-2008), tradisi musyawarah tanam dilembagakan), dan mantan Raksabumi periode 1997-2008.
4. Pemerintah Kabupaten Indramayu meliputi petugas penyuluh pertanian desa Nunuk, petugas pengamat hama dan penyakit desa Nunuk, Kepala Badan Penyuluh Pertanian Kecamatan Lelea, mantan penyuluh pertanian (ketika kuwu periode 1997-2008 bertugas), mantan petugas pengamat hama dan penyakit (ketika kuwu periode 1997-2008 bertugas), Kepala Bidang Tanaman Pangan Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu, dan mantan Kepala Seksi di Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu (yang mengetahui ihwal 3 sekolah lapang bagi petani di Kabupaten Indramayu).
5. Pemerintah Provinsi Jawa Barat meliputi Peneliti Budidaya Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Provinsi Jawa Barat.

**Tabel 3.3. Operasional Variabel Penelitian Kualitatif**

No.	Identifikasi Masalah	Variabel	Jenis Data	Sumber Data
1.	Individu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individu yang terlibat dal kelompok tani atau organisasi lainnya</li> <li>• Individu petani yang pernah mengikuti pengayaan pengetahuan pertanian</li> </ul>	Primer	Petani
2.	Kelompok petani	Partisipasi dan dinamika dalam kelompok tani	Primer	Petani

3.	Kesadaran resiko terhadap perubahan iklim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curah hujan tidak menentu.</li> <li>• Kekeringan</li> <li>• Serangan hama di lahan sawah</li> </ul>	Primer Sekunder	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Petani</li> <li>2. BMKG</li> <li>3. UPT PSDA Cikeding</li> </ol>
4.	Irigasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastruktur irigasi, ketersediaan air dan penggunaan irigasi</li> <li>• Pengelolaan air dan irigasi yang dilakukan aparaturnya</li> </ul>	Primer Sekunder	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air, Pertambangan dan Energi Kabupaten Indramayu</li> <li>2. Raksabumi (aparatur desa bidang pengairan)</li> <li>3. Petani</li> </ol>
5.	Sarana Produksi Tani	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan varietas</li> <li>• Pestisida</li> <li>• Penggunaan informasi iklim dan cuaca</li> </ul>	Primer Sekunder	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat</li> <li>2. Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu</li> <li>3. Balai Penyuluh Pertanian</li> <li>4. Petugas Penyuluh pertanian (PPL)</li> <li>5. Petani</li> </ol>
6.	Struktur	Potret resiprositas berbentuk tradisi sumbang beras dalam	Primer	Petani

	Sosial Petani	hajian.		
7.	Mekanisme adaptasi kolektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sejarah mekanisme adaptasi kolektif</li> <li>• Warisan pembelajaran eksternal kepada petani</li> <li>• Partisipasi dan faktor partisipasi petani dalam mekanisme adaptasi kolektif</li> </ul>	Primer	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Petani</li> <li>2. Kepala desa</li> <li>3. Mantan kepala desa</li> </ol>
8.	Kapasitas komunitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas komunitas mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif</li> <li>• Kapasitas jaringan dalam mendistribusikan sumber daya kepada petani</li> </ul>	Primer	Petani

### 3.2.2. Teknik Pengumpulan Data Kualitatif

Teknik pengumpulan data kualitatif terdiri data primer dan data sekunder dengan perincian sebagai berikut:

1. Wawancara secara mendalam dan sambil lalu di lokasi penelitian untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam dengan data yang dibutuhkan di lampiran 1.
2. *Focus Group Interview* dalam forum petani mengenai isu pertanian terhadap perubahan iklim yang terkait pengalaman menghadapi perubahan iklim, produksi panen, pengalaman menghadapi hama dan penyakit pada tanaman padi, penggunaan varietas, dan penggunaan pestisida.

3. Pengamatan dilakukan secara partisipatif meliputi pengamatan kegiatan bertani di lahan sawah, pengamatan terhadap kegiatan keseharian petani (baik dalam keluarga maupun di lingkungan masyarakat), pengamatan dalam kegiatan desa, dan pengamatan dalam kegiatan dalam kegiatan musyawarah waktu tanam.
4. Data sekunder berasal dari data resmi pemerintah. Selain itu, untuk melengkapi data sekunder yang tidak didapatkan dari data resmi pemerintah, maka penulis melengkapi data yang berasal dari penelitian terdahulu maupun dokumen lainnya yang terkait dengan kebutuhan data.

### **3.2.3. Analisis Data Kualitatif**

Analisis data menggunakan koding analitis berdasarkan data yang diperoleh melalui teknik pengumpulan data. Dalam melakukan koding, peneliti menentukan kategori utama dan kategori-kategori yang berhubungan dengan kategori utama. Kemudian peneliti melakukan seleksi informasi dan membuat ringkasan konsep berdasarkan kategori-kategori tematik (Bandur, 2016). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini mengacu tiga tahap koding menurut Neuman (2014). Hal tersebut karena jenis penelitian kualitatif dalam penelitian ini adalah studi kasus. Pada tahap pertama, *open coding* dimana tahap pertama pengumpulan data yang dikelompokkan berdasarkan tema dan kategori. Selanjutnya *axial coding*, tahap kedua peneliti mengkoordinir kode-kode, keterkaitan dan menemukan kategori kunci analitis. Tahap terakhir menggunakan *selective coding* dimana tahap terakhir menguji kode-kode



sebelumnya untuk kemudian diidentifikasi dan dipilah untuk mendukung kategori koding konseptual yang dibangun.

Analisis data kualitatif menggunakan kategori kapasitas dalam konsep resiliensi sosial. Dalam penelitian ini kategori kapasitas perencanaan dapat dipahami melalui jaringan kapital sosial. Jaringan kapital sosial merupakan jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* yang melakukan interaksi dalam elemen kapital sosial struktural yang menghasilkan partisipasi petani. Partisipasi petani menjadi analisis awal untuk memahami keterhubungan resiliensi dan kohesi sosial untuk memahami dinamika komunitas petani membangun resiliensi yang berhadapan dengan kendala sosial, ekonomi, ekologi maupun politik (Vertigans & Gisbon, 2019). Analisis selanjutnya diikuti oleh sifat jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* yang mempengaruhi kapasitas resiliensi sosial berupa kapasitas perencanaan dan kapasitas respon.

### **3.3. Penelitian Kuantitatif**

Creswell (2009) membuat formulasi penelitian campuran, apabila metode penelitian kualitatif menggunakan studi kasus, maka metode penelitian kuantitatif yang dapat digunakan adalah metode survei agar dapat menjelaskan fenomena secara runut. Metode penelitian kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan metode survei untuk mengetahui basis data secara komprehensif. Selain itu, penggunaan metode penelitian kuantitatif ini bertujuan mengklasifikasi faktor-faktor dalam diri individu yang terkait dengan kondisi sosial, ekonomi, sikap maupun kapasitas yang dimilikinya.

Pada tahap kuantitatif, data yang dibutuhkan, terdiri dari:

1. Data umum petani, terdiri dari:
  - A. Usia responden petani
  - B. Dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian yang dialami petani:, yang terdiri dari: kejadian kekeringan yang mempengaruhi hasil panen, kejadian kekeringan yang mempengaruhi saluran irigasi, dan hama dan penyakit pada tanaman padi yang mempengaruhi hasil panen
  - C. Akses keuangan bertani
  - D. Kewajiban sosial
  - E. Penggunaan benih, terdiri dari penggunaan benih dalam 2 musim, baik musim gadu dan musim rendeng
  - F. Pengelolaan hama, yang terdiri dari cara pengelolaan hama yang dipilih petani, dan penggunaan pestisida dalam 1 musim.
  - G. Sikap resiliens, terdiri dari optimisme dan kreativitas
2. Kewajiban sosial, terdiri dari frekuensi undangan pesta dalam 1 musim dan frekuensi sumbangan beras dalam 1 musim.
3. Kapasitas adaptif, terdiri dari:
  - a) Sumber daya ekonomi, terdiri dari kepemilikan lahan dan keragaman sumber pendapatan
  - b) Kapital sosial, terdiri dari partisipasi dan pembelajaran dalam kelompok

- c) Kesadaran dan pelatihan, terdiri dari persepsi petani terhadap perubahan iklim, tingkat pendidikan, pengayaan pengetahuan yang diterima petani, akses penyuluhan pertanian, akses informasi iklim dan lama bertani.
- d) Sikap resiliens, terdiri dari perilaku resiliens (optimisme dan kreativitas).

### **3.3.1. Sumber Data Kuantitatif**

Penelitian kuantitatif bertujuan untuk mendeskripsikan kerentanan yang dihadapi petani baik kerentanan struktural dan kerentanan sosial. Sedangkan, kapasitas adaptif internal individu petani dengan mengukur kapasitas adaptif petani dengan kriteria tinggi, sedang atau rendah. Maka sumber data adalah data primer dengan data yang bersumber dari petani secara individu. Sumber data primer berasal dari kuesioner yang disusun berdasarkan temuan di lapangan pada proses pengambilan data kualitatif sebelumnya. Menurut Neuman (2014) bahwa item dalam kuesioner berdasarkan pengalaman di lapangan dan sesuai dengan *setting* keadaan di lapangan.

Pengambilan data kuesioner dilakukan dengan tatap muka secara individu maupun secara berkelompok. Pengambilan data kuesioner yang dilakukan oleh penulis dengan tatap muka secara individu memakan waktu 30 menit. Sedangkan data kuesioner yang dikumpulkan secara berkelompok yang dilakukan langsung oleh penulis dengan waktu kurang lebih 90 menit. Apabila dalam pengumpulan data secara berkelompok ditemukan petani yang tidak dapat membaca dan menulis, maka data kuesioner dilakukan secara tatap muka individu oleh penulis.

### **3.3.2. Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif**

Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen kuesioner (Lampiran 2). Penelitian survei menggunakan kuesioner atau wawancara terencana yang berusaha memaparkan secara kuantitatif mengenai kecenderungan, sikap ataupun pendapat dari suatu populasi yang diteliti melalui sampel yang sudah ditentukan (Creswell, 2016). Selain skala kategori sederhana, penelitian ini menggunakan skala Likert dengan jenjang pilihan: Sangat Setuju, Setuju, Ragu-ragu, Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju dan jenjang pilihan: Selalu, Sering, Kadang-kadang, Jarang dan Tidak Pernah (Indrawan & Yaniawati, 2016). Untuk memperjelas dalam melakukan penilaian untuk menentukan penilaian tinggi, sedang dan rendah, maka disusun definisi operasional untuk membangun kategorisasi dari variabel yang telah disusun.

### **3.3.3. Definisi Operasional**

Penelitian ini terdiri atas beberapa variabel yang terbagi menjadi beberapa indikator. Masing-masing variabel dan indikator diberi batasan terlebih dahulu sehingga dapat ditemukan skala pengukurannya. Definisi operasional untuk masing-masing variabel adalah sebagai berikut:

#### **1. Faktor ekonomi**

Resiliensi menurut kategori ekonomi pada tingkat individu dipengaruhi oleh kepemilikan aset (Langridge et al., 2006; Kwok *et al.*, 2016). Terkait kepemilikan aset, lahan petani di Indonesia dikategorikan sebagai petani kecil dengan luas lahan kecil. Sedangkan menurut analisis distribusi

penguasaan lahan pada agroekosistem lahan sawah menurut Susilowati (2015) dan Wati dan Chazali (2015) bahwa lahan sawah di Indonesia teridentifikasi meliputi: lahan usaha tani < 0,25 ha; 0,25-0,50 ha; 0,51-1,00 ha. Usaha tani menengah 1,01-1,25 ha; 1,26-150 ha; 1,51-2,00 ha. Usaha tani berlahan besar mencapai > 2 ha.

## 2. Persepsi Perubahan Iklim

Persepsi petani terhadap perubahan iklim berawal dari keyakinan petani terhadap terjadinya perubahan iklim dan diikuti dengan upaya memperkecil dampak perubahan iklim (Tripathi & Mishra, 2016). Upaya memperkecil dampak perubahan iklim yang dimaknai petani adalah tindakan antisipasi. Menurut Nuttal (2010) bahwa antisipasi diterjemahkan dalam bentuk adaptasi dan kapasitas adaptif untuk merealisasikan tujuan dan menghindari dampak yang tidak diharapkan.

Persepsi petani mengenai perubahan iklim adalah dampak yang dirasakan petani. Dampak perubahan iklim menyebabkan perubahan musim hujan yang kerap terjadi (Naylor *et al.*, 2007; Cirino *et al.*, 2015). Selain itu, perubahan iklim berdampak pada minimnya ketersediaan air (Zou *et al.*, 2012; Bobojonov *et al.*, 2016). Dampak lainnya, terjadinya penurunan hasil panen akibat serangan hama pada tanaman padi (Casson, 2016).

## 3. Akses Pengetahuan

### A. Akses penyuluhan pertanian

Sistem penyuluhan mempengaruhi perilaku petani (Wati & Chazali,

2015). Terutama dalam mengatasi hama dan penyakit pada tanaman padi, petani memiliki ketergantungan informasi dari petugas penyuluh pertanian.

#### B. Akses pengayaan pengetahuan perubahan iklim

Untuk menghadapi perubahan iklim diperlukan pengetahuan yang dapat mendukung strategi adaptasi yang berdasarkan pengetahuan (Adger *et al.*, 2009). Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Haque *et al.* (2017) mengenai kebutuhan pengetahuan untuk adaptasi perubahan iklim. Pengetahuan menentukan salah satu kapasitas adaptif bagi petani (Alam *et al.*, 2017). Karenanya petani membutuhkan pengetahuan baru menghadapi perubahan iklim (Newsham & Thomas, 2011; El-Beltagy & Madkour, 2012).

#### C. Akses Informasi Iklim

Akses informasi prediksi iklim yang membantu untuk menentukan masa tanam dan perhitungan ketersediaan air. Jenis teknologi yang dibutuhkan untuk menghadapi perubahan iklim adalah sistem informasi iklim, prediksi cuaca dan perkiraan musiman yang dapat memperkirakan terjadinya El Nino untuk merancang skenario iklim (Smit & Skinner, 2002; Hertel & Rosch, 2010; Zougmore *et al.*, 2016).

#### 4. Kapital Sosial

Resiliensi ditunjang dengan kapasitas individu yang dapat bertindak secara kolektif (Kwok *et al.*, 2016). Resiliensi membutuhkan tanggung jawab

dalam menghadapi tekanan struktur yang mempengaruhi resiliensi individu terhadap masalah-masalah sosial (Joseph, 2013; Hall & Lamont, 2013). Hal-hal tersebut berdasarkan kapital sosial yang bertolak dari tindakan kolektif yang mendorong partisipasi (Pelling & High, 2005). Selain itu, partisipasi mendorong pengorganisasian diri yang dapat memfasilitasi pembelajaran sosial (Pelling & Navarrete, 2011). Tindakan kolektif dapat menjadi mekanisme pengelolaan sumber daya alam dan landasan keberlanjutan penghidupan yang diperkuat pembelajaran berbasis komunitas (Adger, 2003; Gunderson, 2003).

Berdasarkan variabel pertama hingga keempat merupakan variabel yang menjadi tolak ukur penilaian kapasitas adaptif individu petani. Adapun dua variabel di bawah ini yaitu sikap resiliens dan tekanan kewajiban sosial menjadi dua variabel yang dapat mempengaruhi kapasitas adaptif internal individu petani.

## 5. Sikap Resiliens

Resiliensi membutuhkan peran individu yang *resiliens* yang menunjang hubungan sosial atau komunitas yang responsif (Murray & Zautra, 2012). Komunitas membutuhkan individu-individu kunci yang memiliki kepemimpinan (Folke *et al.*, 2005; Longstaff *et al.*, 2010). Hal-hal tersebut dapat membentuk sistem adaptif (Folke, 2006). Selain itu, dibutuhkan individu yang *resiliens* yang menunjukkan sikap positif dan kapasitas individu positif dalam faktor-faktor ekologi (Berkes & Turner, 2006; Ungar, 2012; Nirupama *et al.*, 2015).

## 6. Kewajiban sosial

Kewajiban sosial pedesaan turut menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat resiliensi. Kewajiban sosial pedesaan salah satunya dapat dilihat dari potret resiprositas melalui mekanisme menyumbang (Lestari *et al.*, 2012). Mekanisme menyumbang beras atau gabah menjadi salah satu mekanisme resiprositas di Kabupaten Indramayu. Hal tersebut mempengaruhi upaya memperoleh produksi beras yang tinggi. Di sisi lain, demi produksi yang tinggi mempengaruhi kapasitas adaptasi menghadapi perubahan iklim.

## 7. Mekanisme adaptasi kolektif

Variabel ini didapatkan berdasarkan wawancara pada saat pengambilan data kuesioner. Variabel ini tidak dapat dikuantifikasi karena informasi bersifat kualitatif berdasarkan indikator partisipasi dan pembelajaran dalam kelompok yang menjadi parameter penilaian kapital sosial. Informasi ini kemudian menjadi data pelengkap dan tambahan analisis resiliensi sosial. Mekanisme adaptasi kolektif merupakan mekanisme perencanaan penentuan waktu tanam yang didahului dengan kegiatan pengamatan hama, informasi kecukupan debit air dan informasi prediksi iklim. Mekanisme adaptasi kolektif merupakan bentuk pengaturan diri komunitas dengan indikator meliputi keberadaan figur pemimpin, keragaman pengetahuan, proses perumusan keputusan, dan adanya partisipasi komunitas (Folke *et al.*, 2005).



**Tabel 3.4. Variabel Kapasitas Adaptif**

Variabel	Sub Variabel		Kriteria	Skor
	Paramater	Indikator/ Penilaian		
Sumber Daya Ekonomi (Adger, 2000)	Kepemilikan lahan (Langridge <i>et al.</i> , 2006; Elizabeth & Nugraha, 2009; Wati & Chazali, 2015)	a. Memiliki lahan seluas kurang dari 0,25 hektar b. Memiliki lahan seluas 0,25-0,99 hektar c. Memiliki lahan seluas 1-2 hektar d. Memiliki lahan seluas 3-4 hektar e. Memiliki lahan di atas 4 hektar	1. Sangat Rendah 2. Rendah 3. Sedang 4. Tinggi 5. Sangat Tinggi	1. 1 poin 2. 2 poin 3. 3 poin 4. 4 poin 5. 5 poin
	Diversifikasi Pendapatan (Altieri & Koothafkan, 2008; Subair <i>et al.</i> , 2014)	a. Tidak memiliki sumber pendapatan lainnya b. Selain bertani, memiliki usaha ternak (ayam, kambing, atau sapi) atau menanam komoditas pertanian lain. c. Selain bertani, memiliki usaha ternak atau menanam	1. Sangat Rendah 2. Rendah 3. Sedang 4. Tinggi 5. Sangat Tinggi	1. 1 poin 2. 2 poin 3. 3 poin 4. 4 poin 5. 5 poin

		<p>komoditas pertanian lain dan memiliki pekerjaan serabutan (kuli bangunan, supir, atau ojek).</p> <p>d. Selain bertani, memiliki pekerjaan profesional (pamong desa, PNS, guru atau karyawan swasta).</p> <p>e. Selain bertani, memiliki pekerjaan profesional (pamong desa, PNS, guru atau karyawan swasta) dan istri yang bekerja atau berdagang.</p>		
Kapital Sosial (Adger 2001; 2003)	Partisipasi (Putnam <i>et al.</i> , 1993)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terlibat dalam pengambilan keputusan bersama</li> <li>2. Mengikuti program desa dalam memerangi hama dan penyakit pada tanaman padi</li> <li>3. Aktif terlibat dalam kegiatan pelatihan pertanian yang diselenggarakan pemerintah atau lembaga lain</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selalu</li> <li>2. Sering</li> <li>3. Kadang-kadang</li> <li>4. Jarang</li> <li>5. Tidak Pernah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5 poin</li> <li>2. 4 poin</li> <li>3. 3 poin</li> <li>4. 2 poin</li> <li>5. 1 poin</li> </ol>

		4. Melakukan aksi sesuai keputusan yang ditetapkan bersama		
		Menggunakan skala Likert		
	Pembelajaran dalam kelompok (Newsham & Thomas, 2011; Abdul-Razak & Kruse, 2017)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pencatatan terhadap kondisi tanah, air dan hama</li> <li>2. Hasil pencatatan didiskusikan dalam kelompok</li> <li>3. Hasil diskusi dan hasil pelatihan dipraktekkan</li> <li>4. Hasil diskusi membawa manfaat</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selalu</li> <li>2. Sering</li> <li>3. Kadang-kadang</li> <li>4. Jarang</li> <li>5. Tidak Pernah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5 poin</li> <li>2. 4 poin</li> <li>3. 3 poin</li> <li>4. 2 poin</li> <li>5. 1 poin</li> </ol>
		Menggunakan skala Likert		
Kesadaran dan Pembelajaran (Abdul-Razak & Kruse, 2017)	Persepsi petani terhadap perubahan iklim (Masud <i>et al.</i> , 2017)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penentuan musim tanam saat ini tidak menentu</li> <li>2. Kekeringan yang saya rasakan 5 tahun sekali</li> <li>3. Musim penghujan dalam 10 tahun terakhir mengalami perubahan</li> <li>4. Perubahan kenaikan suhu udara menyebabkan adanya</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sangat Setuju</li> <li>2. Setuju</li> <li>3. Ragu</li> <li>4. Tidak Setuju</li> <li>5. Sangat Tidak Setuju</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5 poin</li> <li>2. 4 poin</li> <li>3. 3 poin</li> <li>4. 2 poin</li> <li>5. 1 poin</li> </ol>

		hama dan penyakit		
		Menggunakan skala Likert		
	Tingkat Pendidikan (Subair <i>et al.</i> , 2014; Panjaitan <i>et al.</i> , 2016)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak lulus SD</li> <li>2. Lulus SD</li> <li>3. Lulus SMP</li> <li>4. Lulus SMA</li> <li>5. Lulus D3/ D4/ S1</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sangat Rendah</li> <li>2. Rendah</li> <li>3. Sedang</li> <li>4. Tinggi</li> <li>5. Sangat Tinggi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 poin</li> <li>2. 2 poin</li> <li>3. 3 poin</li> <li>4. 4 poin</li> <li>5. 5 poin</li> </ol>
	Akses pengetahuan perubahan iklim (Newsham & Thomas, 2011; Abdul-Razak & Kruse, 2017)	<p>Sumber pengetahuan iklim:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak mencari tahu sama sekali</li> <li>2. Informasi dari media sosial</li> <li>3. Informasi dari teman petani yang pernah mengikuti pelatihan</li> <li>4. Membaca dan atau mendengar informasi pertanian dan perubahan iklim dari radio/ koran/ surat kabar/ majalah</li> <li>5. Mengikuti pelatihan mengenai pertanian dan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sangat Rendah</li> <li>2. Rendah</li> <li>3. Sedang</li> <li>4. Tinggi</li> <li>5. Sangat Tinggi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 poin</li> <li>2. 2 poin</li> <li>3. 3 poin</li> <li>4. 4 poin</li> <li>5. 5 poin</li> </ol>

		atau perubahan iklim		
		Durasi mendapatkan pengayaan pengetahuan 1. 1-6 bulan 2. 7-12 bulan 3. 13-2 tahun 4. 3-4 tahun 5. Lebih dari 5 tahun	1. Sangat Rendah 2. Rendah 3. Sedang 4. Tinggi 5. Sangat Tinggi	1. 1 poin 2. 2 poin 3. 3 poin 4. 4 poin 5. 5 poin
	Akses penyuluhan pertanian (Tripathi & Mishra, 2016)	Frekuensi kunjungan penyuluh Tidak pernah dikunjungi 1. Tidak pernah dikunjungi 2. 1 kali kunjungan 3. 2 kali kunjungan 4. 3-4 kali kunjungan 5. 5 kali kunjungan	1. Sangat Rendah 2. Rendah 3. Sedang 4. Tinggi 5. Sangat Tinggi	1. 1 poin 2. 2 poin 3. 3 poin 4. 4 poin 5. 5 poin
	Akses Informasi iklim (Pelling, 2011; Khalili <i>et al.</i> , 2016)	1. Tidak tahu sama sekali 2. Mengetahui dari media sosial atau whatsapp grup 3. Mencari informasi dari media internet melalui google 4. Mengetahui dari diskusi dengan rekan petani yang	1. Sangat Rendah 2. Rendah 3. Sedang 4. Tinggi 5. Sangat Tinggi	1. 1 poin 2. 2 poin 3. 3 poin 4. 4 poin 5. 5 poin

		aktif dalam pembelajaran 5. Mendapatkan informasi langsung dari ilmuwan maupun pihak berwenang		
	Lama bertani (Abdul-Razak & Kruse, 2017)	1. 0-4 tahun 2. 5-10 tahun 3. 11-20 tahun 4. 21-30 tahun 5. di atas 31 tahun	1. Sangat Rendah 2. Rendah 3. Sedang 4. Tinggi 5. Sangat Tinggi	1. 1 poin 2. 2 poin 3. 3 poin 4. 4 poin 5. 5 poin

### 3.3.4. Populasi dan Sampel

Penarikan sampel menggunakan teknik acak sistematis (*systematic random sampling*), jika jumlah populasi sangat banyak dan homogen (Priyono, 2016). Teknik sampling yang digunakan adalah *simple random sampling* dilakukan secara acak, dan digunakan apabila setiap anggota populasi itu bersifat homogen, sehingga anggota populasi itu mempunyai kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel.

Penelitian ini dikhususkan bagi individu-individu petani yang bermukim di desa Nunuk dengan kriteria sebagai berikut:

1. Resiliensi sosial mensyaratkan stabilitas mata pencaharian dengan acuan sumber pendapatan (Adger, 2000). Maka kepemilikan lahan bagi petani merupakan prasyarat utama resiliensi (Langridge *et al.*, 2006).
2. Petani yang telah bermukim di desa Nunuk dan bertani selama lebih dari 10 tahun sehingga mengetahui variabilitas iklim yang terjadi.

Berdasarkan data hasil sensus yang dilakukan aparat desa Nunuk tahun 2017, jumlah petani pemilik lahan sawah sebanyak 1.275 individu petani. Ukuran sampel ditentukan dengan menggunakan formula Lynch *et al.* (1974):

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p (1-p)}{(N-1) \cdot d^2 + Z^2 \cdot p (1-p)}$$

Keterangan:

$n_{sep}$  = jumlah sampel

N = jumlah populasi

e = nilai distribusi angka baku (1,96) pada reliabilitas 0,95

d = *sampling error* (10%)

p = proporsi kemungkinan terbesar (50%)

Maka:

$$1275 \times (1.96)^2 \times (0.5 \times (1-0.5)) = 295.4 \text{ dibulatkan menjadi } 296$$

$$n = \frac{(1275-1) \times 5\%^2 + (1.96)^2 \times 0,50 \times (1-0,50)}{}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka jumlah sampel sebesar 296 orang petani.

### 3.3.5. Validitas Data

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau tidak suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan atau pernyataan pada kuesioner mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut. (Ghozali, 2013). Menurut Ghozali, mengukur validitas dapat dilakukan dengan cara melakukan korelasi antar skor butir pertanyaan dengan total skor konstruk atau variabel. Uji signifikansi dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan r tabel untuk *degree of freedom* (df) = n-2, dalam ini n adalah jumlah sampel.

Dengan ketentuan:

- Hasil r hitung > r tabel: valid
- Hasil r hitung < r tabel tidak valid

Suatu alat ukur disebut valid bila dia melakukan apa yang seharusnya dilakukan dan mengukur apa yang seharusnya diukur.

**Tabel 3.5. Standar Penilaian Untuk Validitas**

<i>Category</i>	<i>Validity</i>
<i>Good</i>	0,50
<i>Acceptable</i>	0,30
<i>Marginal</i>	0,20
<i>Poor</i>	0,10

Sumber: Barker *et al.* (2002)

Seperti yang telah dijelaskan pada metodologi penelitian bahwa untuk menguji valid tidaknya suatu alat ukur digunakan pendekatan secara statistika,



yaitu melalui nilai koefisien korelasi skor butir pernyataan dengan skor total = 0,30 maka pernyataan tersebut dinyatakan valid dan apabila < 0,30 berarti data tersebut dapat dikatakan tidak valid.

Uji validitas dilakukan dengan mengkorelasikan masing-masing pernyataan dengan jumlah skor untuk masing-masing variabel. Teknik korelasi yang digunakan adalah teknik korelasi. Untuk mempercepat dan mempermudah penelitian ini pengujian validitas dilakukan dengan bantuan komputer dengan menggunakan *software SPSS 23 for windows* dan *microsoft Excel* dengan metode korelasi untuk mencari koefisien korelasi antara variabel  $X_i$  dan  $Y$  sebagai berikut:

$$r_{x_i,y} = \frac{n(\sum x_i y) - (\sum x_i \sum y)}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan :

$r$  = Koefisien korelasi

$X_i$  = Skor item pertanyaan

$Y$  = Skor total item pertanyaan

$N$  = Jumlah responden dalam pelaksanaan uji coba instrument

Jika  $r$  hitung ( tiap butir dapat dilihat pada *colom corrected item – total correlation*) lebih besar dari  $r$  tabel dan nilai  $r$  positif maka pernyataan tersebut dinyatakan valid. Jika  $r$  hitung ( tiap butir dapat dilihat pada *colom corrected item – total correlation*) lebih besar dari  $r$  tabel dan nilai  $r$  positif maka pernyataan tersebut dinyatakan valid. Hasil pengujian validitas dengan menggunakan bantuan software SPSS v23.

### 3.3.6. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten

atau stabil dari waktu ke waktu (Ghozali, 2013). Dalam pengujian ini, peneliti mengukur reliabelnya suatu variabel dengan cara melihat *Cronbach Alpha*. Koefisien *Cronbach's Alpha* merupakan statistik yang paling umum digunakan untuk menguji reliabilitas suatu instrumen penelitian. Suatu instrument penelitian diindikasikan memiliki tingkat reliabilitas memadai jika koefisien *Cronbach's Alpha* lebih besar atau sama dengan 0,700.

Uma Sekaran (2003:177) mengemukakan: *Cronbach's Alpha* adalah koefisien keandalan yang menunjukkan seberapa baik item dalam suatu kumpulan secara positif berkorelasi satu sama lain. *Cronbach's Alpha* dihitung dalam hal rata rata interkorelasi antar item keandalan konsistensi internal, digunakan uji reliabilitas yang gunanya untuk mengetahui ketetapan nilai kuesioner, artinya instrumen penelitian bila diujikan pada kelompok yang sama walaupun pada waktu yang berbeda hasilnya akan sama.

Adapun rumus *Cronbach's alpha* adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{\sum \sigma_u^2}{\sigma_1^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$k$  = Jumlah butir pertanyaan

$\sigma_1^2$  = Varians total

$\sum \sigma_u^2$  = Jumlah varians butir

Jumlah variasi butir dapat dicari dengan cara mencari nilai variasi setiap butir terlebih dahulu kemudian jumlahkan, seperti berikut ini:

$$\sigma = \frac{\sum x^2 \left( \frac{\sum x^2}{n} \right)}{n}$$

Keterangan:

$n$  = Jumlah Sampel

$\sigma$  = Nilai Varians

$x$  = Nilai skor yang dipilih (total nilai dari nomor-nomor butir pertanyaan)

### **3.3.7. Analisis Data Kuantitatif**

Analisis data menggunakan teknik deskriptif dengan menggunakan analisis deskriptif. Adapun dalam analisis statistik akan disusun tabel dan gambar. Tabel untuk merangkum hasil statistik, sedangkan gambar untuk menampilkan informasi berupa grafik yang dapat menghubungkan antara nilai dan variabel. Adapun gambar yang dipilih berupa grafik peta (chart) yang menggambarkan hubungan antara berbagai macam variabel dalam penelitian (Indrawan & Yaniawati, 2016). Penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan bagaimana masing masing variabel penelitian.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian deskriptif adalah sebagai berikut (Umi, 2010):

- a. Setiap indikator yang dinilai oleh responden, diklasifikasikan dalam lima alternatif jawaban dengan menggunakan skala ordinal yang menggambarkan peringkat jawaban.
- b. Dihitung total skor setiap variabel / sub variabel = jumlah skor dari seluruh indikator variabel untuk semua responden.
- c. Dihitung skor setiap variabel/sub variabel = rata-rata dari total skor.
- d. Untuk mendeskripsikan jawaban responden, juga digunakan statistik deskriptif seperti distribusi frekuensi dan tampilan dalam bentuk tabel ataupun grafik.
- e. Untuk menjawab deskripsi tentang masing-masing variabel penelitian ini, digunakan rentang kriteria penilaian sebagai berikut :

$$\text{Skor total} = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

### Skor Ideal

Skor aktual adalah jawaban seluruh responden atas kuesioner yang telah diajukan. Skor ini bertujuan menunjukkan tingkat resiliensi sosial. Khalili et al. (2015) menegaskan bahwa untuk mengukur resiliensi sosial diperlukan indikator untuk menunjukkan kriteria tinggi, menengah dan rendah. Indikator yang digunakan untuk mengukur resiliensi bertolak dari indeks skor SFACI (Smallholder Farmers` Adaptive Capacity Index) yang merupakan pemikiran Abdul-Razak dan Kruse (2017). Alasan menggunakan skor ini karena menggunakan beberapa penentu dalam kapasitas adaptif menurut Abdul-Razak dan Kruse diantaranya faktor ekonomi, kapital sosial, pengetahuan, dan akses terdapat dalam penelitian ini.

**Tabel 3.6. Kriteria Penilaian Kapasitas Adaptif Petani Skala Kecil**

<b>Tingkat Kapasitas Adaptif</b>	<b>Jarak Skor SFACI</b>
Kapasitas adaptif tinggi sekali	4,01-5,00
Kapasitas adaptif tinggi	3,01-4,00
Kapasitas adaptif sedang	2,50-3,00
Kapasitas adaptif rendah	1,51-2,49
Kapasitas adaptif sangat rendah	0,00-1,50

Sumber: Abdul-Razak & Kruse, 2017

### 3.4. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dipusatkan di Desa Nunuk Kecamatan Lelea Kabupaten Indramayu. Alasan pemilihan lokasi di Nunuk diantaranya:

1. Berdasarkan hasil penelitian Estiningtyas, Boer, Las, Buono dan Rakhman (2011) bahwa kecamatan Lelea (dimana desa Nunuk berada) merupakan satu dari empat kecamatan di Kabupaten Indramayu yang rentan dengan anomali

iklim karena rentan terhadap kekeringan. Berdasarkan data dari Stasiun Pengukur curah hujan Tugu Dinas Pengairan Kabupaten Indramayu 1987-2017, sebanyak 22 tahun didominasi kriteria curah hujan rendah yaitu di bawah 100 mm per bulan.

2. Desa Nunuk memiliki indikasi sumber daya komunitas. Sumber daya menjadi hal pokok dalam resiliensi sosial. Resiliensi sosial terkait dengan kemampuan komunitas untuk mengakses sumber-sumber penting (Langridge *et al.*, 2006). Sumber tersebut di antaranya akses pengetahuan dan keragaman pengetahuan dalam komunitas yang menjadi indikator karakteristik sistem resiliens (Folke *et al.*, 2003). Selain itu, keragaman pengetahuan menjadi fundamental dalam mekanisme adaptasi kolektif berupa penentuan waktu tanam kolektif.
3. Pada bulan Oktober 2016, diselenggarakan musyawarah desa yang menghasilkan keputusan bahwa desa Nunuk menolak percepatan tanam yang merupakan program Kementerian Pertanian dalam rangka meningkatkan produksi pangan.
4. Beberapa petani di desa Nunuk tergabung dalam APCHI (Asosiasi Petani Pengukur Curah Hujan Indramayu). APCHI pada 28 Juni 2018 mendapatkan peringkat 2 dalam Penghargaan Inovasi HKTl 2018.
5. Salah satu kelompok tani (Kelompok tani Buyut Musa) di desa Nunuk memperoleh penghargaan Adhikarya Pangan Nusantara pada tahun 2011.
6. Desa Nunuk umumnya menggunakan varietas lokal bernama leci.

### **3.5. Waktu dan Jadwal Penelitian**

Jangka waktu penelitian sejak dari penyusunan Usulan Penelitian hingga revisi dimulai bulan Februari hingga Mei 2018. Sedangkan pengambilan data dimulai pada Mei 2018 hingga April 2019.

**Tabel 3.7. Jadwal Penelitian Disertasi**

No	Uraian Kegiatan	Waktu Pelaksanaan Kegiatan											
		2018											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1.	Seminar Usulan Riset (SUR)												
2.	Perbaikan Proposal SUR												
3.	Penelitian Lapangan (Observasi, Wawancara)												
		2019											
4.	Pre Tes Kuesioner												
5.	Penelitian Lapangan (Survei)												
6.	Pengolahan Data Penelitian												
7.	Penulisan dan Submit Jurnal Internasional												
8.	Penulisan Draft Disertasi												

9.	Penulisan, Bimbingan dan Revisi Disertasi												
2020													
10.	Submit Jurnal Internasional												
11.	Penulisan, Bimbingan dan Revisi Disertasi												
12.	Penelaahan Naskah Disertasi (PND)												
13.	Perbaikan Naskah Pasca PND												
14.	Sidang Naskah Disertasi (SND)												
2021													
15.	Proses Revisi, Accepted dan Publikasi Jurnal Internasional												
16.	Perbaikan Naskah SND												
17.	Sidang Promosi Doktor												

### 3.6. Sistematika Hasil Penelitian

Uraian di bawah ini menjabarkan rancangan sistematika penulisan sebagai hasil penelitian, sebagai berikut:

- Bab 4: Masyarakat tani dan sistem pertanian desa Nunuk
- Bab 5: Kapasitas adaptif petani menghadapi perubahan iklim
- Bab 6: Jaringan petani memberikan daya kapasitas petani yang terbatas dalam menghadapi perubahan iklim
- Bab 7: Resiliensi Sosial Petani Menghadapi Perubahan Iklim
- Bab 8: Kesimpulan dan saran



**BAB IV**  
**MASYARAKAT TANI, KONDISI IKLIM DAN SISTEM PERTANIAN**  
**DESA NUNUK**

Bab ini membahas hasil penelitian yang terdiri dari beberapa bagian antara lain kondisi sosial masyarakat tani, kondisi iklim, sistem informasi iklim dan sistem pertanian. Dalam bab ini hendak menunjukkan karakteristik petani desa Nunuk dan identifikasi ketahanan sistem pertanian dalam menghadapi perubahan iklim.

**4.1. Kondisi Sosial Masyarakat Tani**

Kondisi sosial masyarakat tani dalam sub bab ini terdiri dari bertani sebagai mata pencaharian utama, diversifikasi pendapatan petani, akses modal bertani, akses pengetahuan petani, dan kelembagaan masyarakat tani.

**4.1.1. Bertani sebagai Mata Pencaharian Utama**

Mayoritas responden dalam penelitian ini adalah laki-laki dan berusia antara 56 hingga 65 tahun (tabel 4.1). Profesi petani didominasi oleh laki-laki, sedangkan perempuan yang berkerja menjadi petani karena membantu suami atau bertani karena diwarisi lahan sawah oleh suaminya yang telah tiada. Selain itu, profesi bertani didominasi oleh kalangan usia 56 hingga 65 tahun (34,46%) dan usia 26-35 tahun (26,69%). Bertani merupakan mata pencaharian utama bagi warga desa Nunuk yang telah berlangsung secara turun temurun. Hal tersebut diakui oleh 75% responden petani. Sebagian besar petani desa Nunuk menyatakan bahwa lahan sawah yang digarapnya merupakan warisan dari orang tua atau mertua. Selain itu, bertani menjadi bagian hidup warga Nunuk. Pada skala rumah tangga, individu-individu menjadikan migrasi sebagai TKI (tenaga

Kerja Indonesia) atau menjadi TKW (Tenaga Kerja Wanita) sebagai jalan untuk mencapai tujuan membeli lahan sawah atau menambah luas kepemilikan lahan sawah.

Data lain dalam tabel 4.1. menunjukkan bahwa mayoritas responden petani tidak lulus sekolah dasar (37,8%) dan diikuti dengan lulus sekolah dasar (31,1%). Pada saat pengambilan data, penulis mendapati beberapa petani berusia lanjut di atas 66 tahun yang tidak memiliki kemampuan membaca dan menulis karena tidak lulus pendidikan sekolah dasar. Selain itu, petani tersebut umumnya tidak dapat berbahasa Indonesia sehingga penulis didampingi oleh warga lokal sebagai penerjemah selama proses pengambilan data kuesioner. Pada saat pengambilan data kuesioner, penulis pun mendapati petani perempuan berusia antara 56 hingga 65 tahun yang memiliki kemampuan membaca dan menulis karena keanggotaannya dalam kelompok tani wanita. Dalam kelompok tani tersebut, ketua kelompok tani memberikan pembelajaran agar seluruh anggotanya mahir membaca dan menulis.

**Tabel 4.1. Latar Belakang Informasi Responden**

	Variabel (n=296)	Frekuensi	Persen
Gender	Laki-laki	246	83,11
	Perempuan	50	16,89
Usia	18-25	7	2,36
	26-35	79	26,69
	36-45	21	7,09
	46-55	48	16,22
	56-65	102	34,46
	>66	39	13,18
Tingkat pendidikan	Tidak lulus Sekolah Dasar	112	37,8
	Lulus Sekolah Dasar	92	31,1
	Lulus Sekolah Menengah Pertama	38	12,8
	Lulus Sekolah Menengah Atas	42	14,2
	Lulus Sekolah Menengah Atas	12	4,1
	Lulus Pendidikan Tingkat Tinggi		

Akses penyuluhan pertanian	Mendapatkan penyuluhan pertanian	99	33,4
	Tidak mendapatkan penyuluhan pertanian	197	66,6
Sumber penghidupan	Bertani sebagai mata pencaharian utama	222	75
	Memiliki pekerjaan lain selain Bertani	74	25
Kepemilikan lahan sawah	Luas lahan kurang dari 0,25 hektar	117	39,5
	Luas lahan seluas 0,26-0,99 hektar	86	29,1
	Luas lahan seluas 1-2 hektar	70	23,6
	Luas lahan seluas 2-4 hektar	15	5,10
	Luas lahan di atas 4,1 hektar	6	2

Sumber: Diolah dari hasil survei penulis (2019)

Akses penyuluhan pertanian mencakup sebagian kecil responden petani dengan persentase sebesar 33,4% (tabel 4.1). Petani desa Nunuk menilai petugas penyuluh pertanian yang bertugas di desa Nunuk tidak memiliki kompetensi untuk melakukan penyuluhan pertanian secara memadai. Petani memandang petugas penyuluh pertanian tidak hadir dalam memecahkan permasalahan pertanian yang dihadapi oleh petani. Sedangkan, kelompok tani memandang petugas penyuluh pertanian tidak menjalankan tugasnya dengan baik. Hal tersebut ditunjukkan melalui kejadian distribusi bantuan benih padi yang tidak merata kepada seluruh kelompok tani pada November 2018. Penulis menyaksikan sebanyak dua kelompok tani mendapatkan bantuan benih, sedangkan enam kelompok tani lainnya tidak mendapatkan bantuan benih padi. Hal tersebut menimbulkan kecemburuan di antara kelompok tani. Sedangkan, petugas penyuluh pertanian menyatakan pendataan dan pendistribusian bantuan benih dari pemerintah kepada kelompok tani telah dilakukan secara merata.

Gambaran petugas penyuluh pertanian di desa Nunuk yang tidak kompeten dan pasif tidak menjadi gambaran umum petugas penyuluh pertanian.

Penulis mengamati bahwa petugas penyuluh pertanian di desa tetangga Nunuk yaitu desa Tugu cukup aktif memberikan kegiatan penyuluhan pertanian. Dalam sebuah kesempatan, petugas penyuluh pertanian berdiskusi dengan petani desa Tugu mengenai penentuan waktu tanam semangka pada Agustus 2018. Dalam pertemuan tersebut, petugas penyuluh menunjukkan rencana program penyuluhan dan meminta masukan dari petani mengenai hal yang perlu didiskusikan pada pertemuan selanjutnya. Kemudian, petugas penyuluh tersebut memperagakan cara membuat pupuk organik cair dari bahan daun pepaya dan minuman fermentasi.

**Gambar 4.1. Kegiatan Penyuluhan Pertanian di Desa Tugu**



Kegiatan penyuluhan pertanian membuat pupuk organik cair

Bagi petani, kegiatan penyuluhan dapat menjadi ‘magnet’ manakala mengundang petani yang memiliki pengalaman keberhasilan panen dengan produksi yang tinggi. Akan tetapi, dari sisi petugas penyuluh pertanian desa Nunuk memandang petani sulit untuk diajak berpikir maju. Anjuran dari Badan Penyuluh Pertanian mengenai kekompakan penggunaan benih maupun tanam serempak sering tidak dihiraukan petani. Seorang penyuluh senior mengatakan bahwa petani desa Nunuk cenderung individualis karena tidak memiliki

keinginan mengubah praktek pertanian, salah satunya mengubah penggunaan benih Ciherang. Prinsip pemilihan benih bagi petani meliputi tiga hal yaitu umur *genjah*, produksi tinggi dan rasa nasi yang enak. Umumnya petani apabila telah menyukai satu benih, maka akan memiliki kecenderungan menggunakan benih tersebut dalam setiap musim tanam. Hal tersebut dinilai oleh penyuluh pertanian senior merupakan tindakan petani yang abai menjaga ekosistem sawah karena tingginya penggunaan pestisida untuk mengatasi serangan hama dan penyakit pada tanaman padi yang semakin kebal.

Perbedaan frekuensi antara petugas penyuluh pertanian dan petani menjadi sedemikian tajam karena kegiatan penyuluhan saat ini semakin tidak terarah. Hal tersebut terkait erat dengan kondisi struktur politik. Struktur politik telah mengubah Badan Penyuluh Pertanian tidak lagi menjadi garda terdepan dalam melayani petani. Pada masa Orde Baru, peran penyuluh pertanian menjadi strategis dalam menjembatani kebijakan pertanian kepada petani.

Memasuki masa Otonomi Daerah, Badan Penyuluh Pertanian menghadapi permasalahan struktural antara kewenangan pusat dan daerah yang kerap kali tumpang tindih dengan ketetapan pemerintah pusat. Saat ini, secara struktur Badan Penyuluh Pertanian terpisah dari Dinas Pertanian. Koordinasi Program pemerintah daerah melalui kepala dinas kemudian ke kecamatan yang 'menihilkan' keberadaan lembaga penyuluh pertanian. Secara tidak langsung, Badan Penyuluh Pertanian berada di bawah kendali Dinas Pertanian. Berdasarkan Peraturan Bupati Kabupaten Indramayu bahwa Badan Penyuluh Pertanian ditempatkan di bawah UPTD (Unit Pelaksana Teknis Daerah). Kenyataan di lapangan, UPTD lebih bersifat 'politis' karena seringkali diisi dengan personil yang tidak sesuai dengan bidang keahliannya namun memiliki kedekatan dengan

sumbu kekuasaan. Badan Penyuluh Pertanian Kecamatan Lelea menolak Peraturan Bupati tersebut karena secara ideal Badan Penyuluh Pertanian dipimpin oleh penyuluh senior non struktural. Konflik sektoral lembaga penyuluh pertanian menyebabkan program penyuluhan pertanian mengalami stagnasi.

Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu menyatakan bahwa program pengayaan pengetahuan bagi petani bukanlah program prioritas dalam sektor pertanian. Hal tersebut berdasarkan kebijakan yang telah ditetapkan oleh pemerintah pusat. Kebijakan pemerintah pusat menyebabkan kegiatan penyuluhan pertanian tidak terarah dan mempengaruhi keaktifan kelompok tani. Akibat tidak adanya kegiatan penyuluhan pertanian, kelompok tani menjadi semakin kehilangan arah. Untuk kelompok tani yang sudah memiliki kemandirian, kegiatan penyuluhan tidak terlalu berpengaruh karena kelompok tani telah mampu mengatur sendiri. Kelompok tani yang mandiri sering melakukan pertemuan secara swadaya dengan anggota untuk membahas strategi tanam, penentuan waktu tanam hingga penyelesaian permasalahan pertanian yang dihadapi petani. Namun kelompok tani yang demikian sangat langka dijumpai. Umumnya stigma yang berkembang adalah pendirian kelompok tani hanya berlandaskan program pemerintah untuk menerima bantuan pertanian baik berupa alat pertanian maupun fasilitas lain dari pemerintah.

Selain permasalahan struktural, interaksi antara Badan Penyuluhan Pertanian dan masyarakat tani pun tidak berlangsung cair. Kepala Badan Penyuluh Pertanian Kecamatan Lelea menyatakan bahwa dirinya seringkali tidak diundang oleh aparat desa Nunuk untuk menghadiri musyawarah penentuan waktu tanam padi desa Nunuk. Akan tetapi, penulis menyaksikan kehadiran petugas penyuluh pertanian yang menghadiri musyawarah desa penentuan waktu

tanam pada 13 November 2018. Namun, kehadiran petugas penyuluh pertanian sebagai 'penonton' tanpa memberikan andil dalam proses musyawarah perumusan musim tanam. Petugas penyuluh pertanian yang pasif dalam menjalankan tugasnya mendapatkan tanggapan dari kepala Badan Penyuluhan Pertanian. Kepala Badan Penyuluhan Pertanian mengakui bahwa keandalan petugas penyuluh pertanian pun menambah permasalahan bagi lembaga penyuluhan pertanian. Petugas penyuluh berusia muda belum memiliki kemampuan berkomunikasi dan menjalankan kewajibannya dengan baik.

Informasi lain dalam tabel 4.1. memuat informasi data mengenai kepemilikan lahan sawah yang didominasi oleh kepemilikan lahan kurang dari 0,25 hektar sebanyak 39,5%. Kepemilikan lahan di desa Nunuk didominasi oleh petani berlahan kecil dengan rata-rata luas lahan sebesar 100 bata (0,14 hektar). Umumnya, petani desa Nunuk menyebut besaran luas lahan sawah dengan istilah bata yang diperuntukkan kepemilikan lahan skala kecil di bawah 1 hektar dan istilah bau yang diperuntukkan bagi kepemilikan lahan di atas 1 hektar. Identifikasi petani yang memiliki luas lahan di bawah 0,25 hektar yaitu petani yang memiliki luas lahan seluas 120 bata ke bawah. Umumnya petani yang masuk dalam kategori ini yang berluas lahan sebesar 100 bata. Akan tetapi, penulis menemukan beberapa responden petani yang memiliki luas lahan sawah seluas 50 bata hingga 70 bata. Berdasarkan identifikasi BPS (Badan Pusat Statistik) bahwa petani dengan kepemilikan lahan di bawah 0,50 hektar disebut sebagai petani gurem. Petani gurem memiliki lahan yang terbatas sehingga pola bertani lebih mengandalkan pada praktek intensifikasi pertanian. Praktek intensifikasi pertanian berdampak terhadap tingginya modal untuk bertani.

Modal untuk bertani meliputi sewa mesin pertanian maupun membeli input pertanian.

Kepemilikan lahan sawah di desa Nunuk didominasi oleh petani skala kecil, namun sebanyak 2 persen responden atau 6 orang petani memiliki luas lahan sawah di atas 4 hektar dengan luas lahan beragam yaitu, 5 hektar, 10 hektar, 20 hektar hingga 40 hektar. Petani yang memiliki lahan sawah yang luas merupakan individu-individu yang populer di desa Nunuk. Selain itu, petani-petani pemilik lahan sawah yang luas memiliki pengaruh yang besar terhadap masyarakat tani. Masyarakat tani menjadi pemantau dan peniru pola bertani petani yang berlahan sawah luas. Umumnya, petani berlahan sawah luas ini dikenal memiliki *kepawongan* (menjadi panutan) dan memiliki status sosial yang dihormati oleh warga Nunuk dengan sebutan Haji. Sebagian besar petani berlahan sawah besar telah menunaikan ibadah haji.

Masyarakat tani berpandangan bahwa petani berlahan sawah besar memiliki pola bertani yang ideal karena memiliki daya beli yang tinggi untuk membeli input pertanian berharga mahal. Penggunaan input pertanian berharga mahal menyebabkan pemandangan di lahan sawah menjadi bebas terhadap jamur, hama dan penyakit pada tanaman padi. Selain itu, masyarakat tani desa Nunuk kerap kali merujuk waktu tanam padi secara serempak yang dimotori oleh petani-petani berlahan luas.

Namun seiring berjalannya waktu, jumlah petani-petani yang dianggap oleh masyarakat tani memiliki *kepawongan* semakin berkurang. Hal tersebut dikarenakan petani tersebut telah meninggal dunia. Sebab lainnya, kepemilikan luas lahan sawah petani berlahan luas semakin berkurang karena lahan sawahnya telah diwariskan kepada anak kandung. Anak-anak petani yang memiliki lahan



sawah yang luas tidak melanjutkan profesi bertani dan melimpahkan pengelolaan lahan sawahnya kepada tenaga kerja bayaran. Hal tersebut menyebabkan terjadinya perubahan dalam masyarakat tani. Di masa lalu, masyarakat tani mengakui petani berlahan besar sebagai pemegang otoritas dalam interaksi dalam masyarakat tani. Misalnya penentuan waktu tanam padi yang dipilih oleh mayoritas petani mengikuti waktu tanam padi yang dipilih oleh petani berlahan besar.

Di masa lalu, struktur masyarakat tani lebih banyak diisi dengan deskripsi kejayaan desa Nunuk. Kejayaan desa Nunuk ditandai oleh banyaknya petani di desa Nunuk yang memiliki lahan dalam jumlah besar. Luasnya kepemilikan lahan beberapa petani desa Nunuk menjadi daya tarik bagi buruh tani atau pekerja borongan (*derep*) dari luar desa Nunuk. Pada tahun 1990-an, warga tani desa Nunuk dikenal oleh warga di desa lain memiliki lahan sawah di dalam desa Nunuk dan di luar desa Nunuk yaitu di desa Tugu, Malangsari, Tempel, Tanah Telaga Sari, Jambak, Bunder, dan Jimpret. Deskripsi masa kejayaan desa Nunuk telah berlalu karena saat ini mayoritas petani di desa Nunuk merupakan petani skala kecil dan diversifikasi pendapatan petani yang terbatas.

#### **4.1.2. Diversifikasi Pendapatan Petani**

Diversifikasi pendapatan petani di desa Nunuk tergolong rendah. Berdasarkan hasil survei sebanyak 75 persen responden petani menyatakan bahwa bertani padi merupakan sumber pendapatan utama. Hanya 25 persen responden petani (61 orang) yang memiliki usaha sampingan atau sumber pendapatan lainnya (tabel 4.2). Bagi responden petani yang memiliki sumber pendapatan lain selain bertani, menekuni profesi sebagai supir, peternak, kuli

bangunan maupun ojek motor. Selain itu, pendapatan lainnya berasal dari warung atau toko kelontong yang dikelola oleh istri petani. Selain itu, terdapat petani yang merangkap sebagai pamong desa sebanyak 7 orang.

**Tabel 4.2. Data Sumber Pendapatan di Luar Pertanian Padi bagi Responden Petani**

Sumber	Frekuensi	Persentase
Selain pertanian, memiliki usaha ternak	11	18
Selain bertani, memiliki usaha ternak atau menanam komoditas pertanian lain dan memiliki pekerjaan serabutan (kuli bangunan, supir atau ojek)	33	54.1
Selain bertani, memiliki pekerjaan profesional (pamong desa, PNS, guru atau karyawan swasta)	4	6.6
Selain bertani, memiliki pekerjaan profesional (pamong desa, PNS, guru atau karyawan swasta) dan istri yang bekerja atau berdagang	13	21.3
Total	61	100

Sumber: Diolah dari hasil survei penulis (2019)

Diversifikasi pendapatan petani yang rendah dilengkapi dengan kepemilikan lahan sawah yang terbatas menyebabkan petani memiliki modal pertanian yang terbatas. Berikut data mengenai akses modal bertani.

#### **4.1.3. Akses Modal Bertani**

Sebagian besar petani berlahan di bawah 1 hektar menyatakan bahwa modal bertani cukup memberatkan petani. Sebagai ilustrasi, seorang petani berlahan 100 bata menuturkan bahwa rata-rata modal bertani mencapai Rp 1.500.000 dalam periode satu kali tanam. Petani skala kecil dengan luas lahan 100 bata hingga 300 bata mengakui modal minimal bertani sebesar Rp 1.500.000. Alokasi

penggunaan modal bertani lebih besar untuk membeli pestisida dan pupuk<sup>1</sup>. Untuk membeli pupuk, modal yang dibutuhkan mencapai kisaran Rp. 500.000 dan biaya sewa traktor sebesar Rp. 800.000. Kemudian, pengeluaran petani untuk membeli pestisida mencapai Rp 300.000.

Untuk mengetahui selisih pendapatan dan pengeluaran petani, maka penulis memberikan ilustrasi mengenai pendapatan petani mengacu pada panen musim rendeng 2018-2019. Selain itu, ilustrasi mengacu pada hasil panen normal yaitu 8 kwintal per 100 bata. Harga gabah pada panen rendeng tahun 2018-2019 mencapai Rp 4.500 per kilogram. Maka apabila dikonversi antara harga gabah dan hasil panen normal sebesar 8 kwintal (800 kg) per 100 bata.

$$800 (8 \text{ kwintal}) \times \text{Rp } 4.500 \times 1 (100 \text{ bata}) = \text{Rp } 3.600.000$$

Berdasarkan perhitungan di atas, pendapatan kotor petani dari hasil panen normal per 100 bata sebesar Rp 3.600.000. Kemudian pendapatan dikurangi dengan modal bertani sebesar Rp 1.500.000, maka pendapatan bersih yang didapatkan petani sebesar Rp 2.100.000. Namun, pendapatan bersih tersebut belum termasuk pengeluaran menyumbang beras sebagai tradisi rutin pasca

<sup>1</sup> Berdasarkan data dari Bappeda (Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pembangunan Daerah) Kabupaten Indramayu bahwa Pemerintah Kabupaten Indramayu telah mengalokasikan pupuk bersubsidi pada tahun 2018. Data tersebut penulis dapatkan pada bulan Agustus 2018. Pemerintah Kabupaten Indramayu telah menetapkan harga pupuk bersubsidi yang lebih terjangkau oleh petani meliputi Urea, SP36, ZA, NPK Phonska dan pupuk organik (Tabel 4.3). Pada September dan Desember 2018, penulis melakukan wawancara kepada pemilik kios saprotan. Pemilik kios saprotan menyatakan bahwa hanya 1 jenis pupuk yang dijual di kiosnya merupakan pupuk bersubsidi dari pemerintah. Selain itu, penetapan harga pupuk bersubsidi dari pemerintah daerah tidak menjadi penetapan harga yang berlaku di pasaran. Terdapat dua jenis pupuk yaitu Urea dan NPK Phonska dengan harga subsidi yang ditetapkan oleh pemerintah daerah yang lebih mahal dibandingkan dengan harga di pasaran.

**Tabel 4.3. Perbandingan Harga Pupuk**

Jenis Pupuk	Harga Subsidi (per kwintal)	Harga Pasaran (per kwintal)
Urea	Rp. 595.220	Rp. 180.000
SP36	Rp. 195.210	Rp. 230.0000
ZA	Rp. 58.390	Rp. 140.000
NPK Phonska	Rp. 528.280	Rp. 230.000
Pupuk organik	Rp. 67.040	Rp. 50.000

Sumber: hasil wawancara penulis kepada pemilik kios saprotan (September dan Desember 2018) dan dokumen Bappeda Kabupaten Indramayu (Agustus 2018).

panen padi. Karena terikat kewajiban menyumbang beras, maka menjadi hal yang lumrah bagi petani skala kecil membeli beras. Hal tersebut dilakukan karena hasil panen tidak dapat mencukupi cadangan pangan bagi keluarga. Bahkan petani skala kecil kerap berhutang beras untuk bertahan hidup dan sebagian petani skala kecil lainnya memiliki kebiasaan untuk berhutang karena pendapatan bersih tidak mencukupi untuk modal awal bertani. Akses modal kredit bertani berasal dari individu maupun bank.

Akses kredit petani dimanfaatkan oleh petani skala kecil untuk menambah modal bertani. Akan tetapi, pendapatan petani skala kecil berbanding jauh dengan petani skala besar (di atas 5 hektar). Berikut ini deskripsi rata-rata pendapatan responden petani di desa Nunuk pada dua musim tanam.

**Tabel 4.4. Rata-Rata Pendapatan Bersih Responden Petani Desa Nunuk**

<b>Pendapatan bersih petani</b>	<b>Normal Gadu (April-Juli)</b>	<b>Normal Rendeng (November-Maret)</b>	<b>Puso</b>
Lahan seluas < 0,25 ha	Rp. 1.620.000	Rp. 1.120.000	Rp. 787.000
Lahan seluas 0,26-0,99 ha	Rp. 3.150.000	Rp. 3.825.000	Rp. 2.500.000
Lahan seluas 1-2 ha	Rp. 7.200.000	Rp. 9.000.000	Rp. 4.500.000
Lahan seluas 2,1-4 ha	Rp. 43.000.000	Rp. 37.800.000	Rp. 30.975.000
Lahan seluas > 4 ha	Rp.126.000.000	Rp. 126.000.000	Rp. 63.000.000

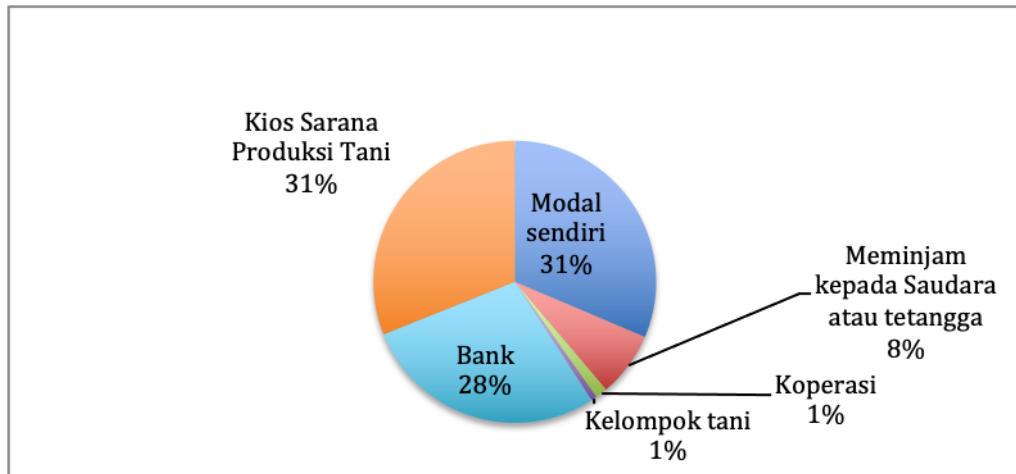
Sumber: Hasil survei penulis (2019)

Menyimak data di atas mengenai rata-rata pendapatan bersih petani, terdapat perbedaan yang signifikan. Bagi petani dengan kepemilikan lahan di bawah 0,25 hektar menyatakan bahwa pada saat musim rendeng, hasil panen lebih melimpah dibanding musim gadu. Hasil panen yang melimpah dijadikan oleh petani skala kecil sebagai modal membayar utang. Agar petani skala kecil

mampu mencukupi kebutuhan hidup diri dan keluarganya pasca panen, maka petani skala kecil menjadi tenaga buruh dengan bayaran harian kepada petani yang memiliki luas lahan 2,1 hingga 4 hektar. Upah bayaran sebesar Rp 50.000 didapatkan oleh buruh tani dengan waktu kerja di lahan sawah selama 4 jam. Adapun petani dengan luas lahan di atas 4 hektar, lebih memilih tenaga buruh dari petani yang tidak memiliki lahan pertanian yang berdomisili di desa Nunuk dan sekitarnya.

Berdasarkan hasil survei (diagram 4.1) menunjukkan bahwa responden petani memiliki modal sendiri untuk bertani dan tidak berhutang sama sekali sebanyak 31 persen. Bagi petani yang memilih tidak berhutang sama sekali yaitu petani yang memiliki luas lahan di atas 2 hektar. Akan tetapi, penulis menemukan 1 orang responden petani yang berluas lahan 400 bata (0,7 hektar) yang menyatakan tidak memilih berhutang untuk modal bertani. Dirinya menyatakan bahwa modal bertani dapat ditekan melalui penggunaan pestisida sintetis yang minim. Sedangkan, 31 persen responden petani memilih untuk berhutang kepada pemilik kios sarana produksi tani (saprota). Kemudian, petani memilih pinjaman modal bertani dari bank dengan persentase sebesar 28 persen. Selain itu, sebanyak 8 persen responden petani memilih akses kredit bertani melalui pinjaman yang berasal dari jalur kekeluargaan dengan meminjam uang kepada saudara atau tetangga.

**Diagram 4.1. Persentase Modal Bertani dan Kredit Bertani di desa Nunuk**



Sumber: Diolah dari hasil survei penulis (2019)

Petani menuturkan bahwa modal bertani yang terbesar dialokasikan untuk membeli pupuk dan pestisida sintetis. Petani tidak mengalami kesulitan membeli pupuk dan pestisida sintetis karena kios saprotan melayani mekanisme berhutang. Mekanisme berhutang diawali dengan memberi *panjer* atau uang muka kepada pemilik kios agar petani dapat mengambil pupuk dan pestisida. Terdapat tiga kios saprotan di desa Nunuk yang melayani mekanisme berhutang kepada petani.

Namun, terdapat satu kios saprotan yang paling banyak disebutkan oleh responden petani karena pemilik kios kerap kali mempromosikan kemampuan produk pestisida terbaru. Pemilik kios saprotan memberikan layanan konsultasi untuk pemilihan jenis pestisida baik merek, jenis bahan aktif, harga maupun kebutuhan penanganan hama. Pemilik kios saprotan ini merupakan petani alumni SLPHT (Sekolah Lapang Pengendali Hama Terpadu) dan pernah menjadi petani pemandu PHT (Pengendali Hama Terpadu).

Pemilik kios saprotan lainnya menuturkan kerap kali kesulitan menagih hutang karena sebagian besar petani skala kecil mengalami kesulitan membayar

hutang. Petani skala kecil ini meliputi buruh tani dan petani berlahan kecil di bawah 300 bata. Pemilik kios saprotan akan menagih piutang pada masa panen kepada petani. Apabila petani belum dapat membayar hutang, maka pada panen musim tanam berikutnya, pemilik kios saprotan akan kembali menagih piutang.

Pemilik kios saprotan menyatakan bahwa pada musim gadu, musim rendeng hingga musim *bera* (musim jeda tanam padi) yang menjadi waktu menanam semangka, kiosnya tidak pernah sepi dibanjiri oleh permintaan 'hutang' petani. Total dalam 1 musim, jumlah piutang kios saprotan mencapai Rp. 200.000.000. Pemilik kios saprotan mengemukakan sebagian besar petani skala kecil berhutang dengan pembelian produk pestisida pada kisaran Rp. 1.000.000 hingga Rp. 1.500.000. Mekanisme pinjaman tersebut berbekal rasa percaya karena pemilik kios mengetahui tempat tinggal petani yang berhutang kepadanya. Pemilik kios saprotan berpandangan bahwa dengan memberikan kemudahan berhutang bagi petani, maka produknya akan cepat terjual.

Akses modal bertani selain mekanisme berhutang dari kios saprotan yaitu akses modal bertani yang berasal dari Bank BUMN. Sebuah kantor cabang bank BUMN ini terletak di jalur strategis di desa Nunuk sehingga akses petani ke kantor bank ini menjadi mudah. Bank BUMN ini melayani pemberian kredit yang diperuntukkan bagi usaha kecil maupun usaha tani. Sejumlah petani menyatakan proses pengembalian pinjaman kredit ke bank tersebut tidak memberatkan karena bunga pinjaman yang cukup rendah. Selain itu, sebanyak 1 persen responden petani meminjam modal ke kelompok tani dan 1 persen responden petani meminjam ke koperasi. Koperasi maupun kelompok tani umumnya memiliki keterbatasan modal sehingga tidak menjadi rujukan bagi petani untuk mengajukan kredit bertani.

Akses keuangan mendukung keberlanjutan usaha tani. Akses lainnya yang mendukung keberlanjutan penghidupan petani adalah akses pengetahuan.

#### **4.1.4. Akses Pengetahuan Petani**

Petani yang pernah mendapatkan pengayaan pengetahuan adalah petani yang tergabung dalam kelompok tani. Berikut ini pengayaan pengetahuan bagi petani yang pernah diadakan di desa Nunuk.

##### **1. SLPHT (Sekolah Lapang Pengendali Hama Terpadu)**

Pada kurun waktu antara tahun 1994 hingga 1995 terjadi serangan hama penggerek batang padi putih (*Scirpophaga incertulatas*) di desa Nunuk yang menyebabkan terjadinya kegagalan panen beras di beberapa titik area mencapai lebih dari 50%. Pada tahun 1994 hingga 1996, SLPHT<sup>2</sup> masif diadakan dan diikuti oleh beberapa kelompok tani di desa Nunuk yang mendapatkan pendampingan dari Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu. Desa Nunuk merupakan salah satu desa perintis di Kabupaten Indramayu yang melahirkan petani pemandu pengelolaan hama terpadu (PHT).

Pada dasarnya, SLPHT menekankan prinsip PHT (Pengelolaan Hama Terpadu) sebagai bagian praktek pertanian yang berbasis pada pengamatan petani di lahan sawahnya. Dalam SLPHT, petani telah diperkenalkan prinsip PHT (Pengelolaan Hama Terpadu) yang menitikberatkan pada kehadiran predator alami hama. Sedangkan, penggunaan pestisida dapat dilakukan apabila hama di lahan sawah tidak dapat dikendalikan oleh predator alami hama. Prinsip PHT menekankan bahwa pestisida dapat digunakan oleh petani apabila telah melewati proses pengamatan hama di lahan sawah. Ambang batas hama di lahan

---

<sup>2</sup> SLPHT merupakan program nasional dari pemerintah pusat dengan bantuan teknis dari FAO (Food Agricultural Organization) kepada petani padi (Winarto, 1999).



sawah yaitu apabila ditemukan 10 ekor hama dalam 1 rumpun padi. Apabila ambang batas hama di bawah itu, maka pengendalian hama cukup bergantung pada keberadaan musuh alami hama seperti tomcat, capung, maupun laba-laba. Dalam SLPHT menekankan penggunaan pestisida yang tidak bersifat sistemik atau tidak membunuh musuh alami hama. Pada dasarnya, prinsip pengelolaan hama terpadu masih diingat dengan baik oleh para petani alumni SLPHT yang penulis temui.

Dalam implementasi SLPHT terdahulu di desa Nunuk telah dipraktekkan percobaan lahan yang tidak menggunakan pestisida dan lahan yang menggunakan pestisida sebagai perbandingan. Seorang petani alumni SLPHT yang memiliki kios saprotan menceritakan bahwa hal tersebut untuk memberikan bukti agar petani mau mengubah perilaku bertani dengan mengurangi penggunaan pestisida sintetis. Sebagai gambaran percobaan tersebut dilakukan di dua petak lahan sawah dengan hasil panen normal mencapai 5 kwintal. Ketika tengah dipraktekkan, di petak yang tidak menggunakan pestisida terlihat pemandangan yang tidak menyenangkan karena daun tanaman padi rusak akibat hama. Namun setelah panen, hasil panen di lahan yang tidak menggunakan pestisida jauh lebih besar dibandingkan hasil panen yang berasal dari lahan yang menggunakan pestisida. Terbukti bahwa lahan yang tidak menggunakan pestisida sama sekali menunjukkan keunggulan dalam hal produksi dan petani dapat menghemat modal bertani.

Walaupun sudah terbukti bahwa tidak menggunakan pestisida sintetis selama hama masih di ambang batas wajar, tidak akan berpengaruh pada hasil panen, namun prakteknya petani sulit untuk mengurangi penggunaan pestisida.

Penerapan PHT saat ini menjadi semakin menjauh dari prakteknya. Alumni SLPHT tidak lagi mempraktekkan ilmu yang didapat dari SLPHT. Salah satu faktornya adalah tekanan lingkungan masyarakat yang membuat petani tidak mempertahankan perilaku PHT. Di masa lalu, petani alumni SLPHT kerap menjadi olok-olok masyarakat tani desa Nunuk dengan sebutan “*ora bisa nyawah, sawahnya rebek*” (tidak mampu menggarap sawah karena penampilan sawahnya jelek). Selain itu, perilaku PHT pun kerap memancing keributan dalam rumah tangga karena anggapan dalam rumah tangga petani adalah bertani dengan mengurangi penggunaan pestisida dapat mengancam kestabilan hasil panen.

Sebagian besar anggota kelompok tani yang pernah mengikuti SLPHT mengakui kepada penulis bahwa intensitas penggunaan pestisida dalam 1 musim tanam sebanyak 7 kali aplikasi bahan pestisida dan dilengkapi dengan penggunaan beragam bahan aktif pestisida. Hal tersebut diakui oleh beberapa petani alumni SLPHT kepada penulis pada pengambilan data melalui wawancara maupun survei. Walaupun, alumni-alumni SLPHT tidak lagi mengamalkan ilmu yang telah dimilikinya, akan tetapi SLPHT telah memberikan warisan pembelajaran berupa tradisi penentuan waktu tanam yang dilembagakan oleh aparat desa Nunuk.

## 2. SLPPT (Sekolah Lapang Pengembangan Pemulia Tanaman)

FIELD Indonesia (Farmers` Initiatives for Ecological Livelihood and Democracy)<sup>3</sup> memfasilitasi SLPPT di desa Nunuk pada tahun 2004 hingga 2008.

---

<sup>3</sup> FIELD Indonesia merupakan sebuah organisasi non pemerintah yang mendukung kelompok masyarakat marginal melalui pola pendidikan pemberdayaan. Yayasan FIELD Indonesia didirikan pada bulan Juli 2001, dibentuk oleh alumni tim bantuan teknis FAO-Program PHT (Pengendalian Hama Terpadu) Asia (tahun 1998-2002), dan tim bantuan teknis FAO-Program

FIELD Indonesia memfasilitasi SLPPT melalui pendampingan kegiatan penyilangan benih padi dan sayuran lokal. Tujuan kegiatan ini adalah membentuk pengetahuan petani mengenai benih padi dan melakukan pemuliaan benih padi yang bertujuan untuk mendapatkan sifat idaman padi yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan petani. Setiap musimnya, petani melakukan tahapan seleksi dan studi mengenai persilangan galur padi. Terdapat 1 kelompok tani yang mengikuti SLPPT. Kelompok tani ini beranggotakan petani skala kecil yang memiliki luas lahan sebesar 50 bata hingga 200 bata. Ketua kelompok tani yang mengikuti SLPPT telah mengembangkan galur Tambak Emas. Galur Tambak Emas merupakan hasil persilangan antara varietas induk F7 BP dan Ciherang. Akan tetapi, benih ini tidak populer di desa Nunuk.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan benih tersebut tidak populer yaitu biaya sertifikasi benih padi yang tidak akan terjangkau oleh petani kecil dan minimnya penerimaan masyarakat tani akan galur yang dihasilkan oleh petani tersebut. Dari sudut pandang FIELD Indonesia bahwa kegiatan pemuliaan tanaman padi membutuhkan uji coba lahan yang memadai dan kekompakan kelompok dalam melakukan uji coba. Dalam hal ini, ketua kelompok tani penghasil Galur Tambak Emas dipandang oleh FIELD Indonesia belum berhasil membangun pengorganisasian dalam kelompok. Kegiatan pemuliaan tanaman padi membutuhkan kekompakan dalam kelompok tani. Hal lainnya yaitu kelompok tani ini didominasi oleh petani pemilik lahan sawah seluas 100 bata. Sehingga anggota kelompok tani ini tidak memiliki keberanian dan kepercayaan

diri melakukan uji coba benih di lahannya karena bayangan gagal panen dalam benaknya.

Ketiadaan pendampingan terhadap kegiatan pemuliaan benih menyebabkan petani dalam kelompok tani menggunakan benih bantuan pemerintah, menggunakan benih yang tidak tersertifikasi hingga mendapatkan benih (galur) dari petani lainnya. Maka, tidak ada identifikasi benih padi yang toleran terhadap kekeringan dan benih yang resisten pada saat musim penghujan ekstrem. Selain itu, bagi petani yang melakukan pengembangan benih dan pemuliaan benih secara mandiri tidak mendapatkan pengakuan dari aparat desa. Bahkan, umumnya petani mengakui ketakutan mengembangkan benih secara mandiri karena ancaman kriminalisasi.

SLPPT tidak mewariskan pengetahuan kepada komunitas petani desa Nunuk. Ketiadaan dukungan pemerintah terhadap kegiatan pengayaan pengetahuan pemuliaan benih menyebabkan terputusnya jaringan informasi dari pihak FIELD kepada petani. Pemerintah daerah berpandangan bahwa kegiatan pengayaan pengetahuan yang diberikan FIELD kepada petani merupakan kegiatan yang tidak sesuai dengan agenda kerja dalam sektor pertanian.

### 3. SLI (Sekolah Lapang Iklim)

SLI di desa Nunuk diadakan selama setahun pada tahun 2006 hingga 2007. SLI hanya diikuti oleh 1 kelompok tani dengan jumlah peserta sekitar 20 orang. Kelompok tani yang mengikuti SLI merupakan kelompok tani yang disebut warga Nunuk sebagai 'kelompok kesayangan binaan dinas terkait'. Secara historis, SLI terselenggara dengan kerjasama Pemerintah Daerah Kabupaten Indramayu, Kementerian Pertanian dan BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika). Tujuan SLI adalah untuk menambah pengetahuan

petani mengenai iklim dan kemampuan melakukan antisipasi fenomena kejadian ekstrem terhadap kegiatan pertanian berdasarkan pengalaman masa lalu dan pengetahuan saat ini (Raja, 2009).

Seorang petani yang mengikuti SLI diberikan alat pengukur curah hujan atau ombrometer dari BMKG yang dipasang di depan rumahnya pada tahun 2008. Alat tersebut sebagai bagian simulasi pengamatan curah hujan sebagaimana kurikulum dalam SLI. Adapun pemilihan petani tersebut untuk mengukur curah hujan karena ketekunan dan kebiasaan mencatat sehingga sejak tahun 2008 dirinya mulai mencatat curah hujan setiap hari. Keikutsertaan petani tersebut dalam SLI dan menjadi ‘petugas pengukur curah hujan’ setengah resmi dari BMKG. Hal tersebut ditandai dengan pengiriman blanko dari BMKG kepada dirinya yang berisi kolom untuk isian data curah hujan. Namun, dirinya terakhir kali didatangi oleh petugas dari BMKG pada tahun 2010. Walaupun tidak mendapatkan honor dan tidak lagi berhubungan dengan pihak BMKG, petani tersebut hingga saat ini masih aktif mengukur dan mencatat curah hujan.

Petani tersebut memiliki kebiasaan mencatat curah hujan, di masa lalu dirinya seringkali menjadi tempat bertanya petani mengenai prediksi cuaca bahkan penentuan waktu tanam semangka di tengah jeda musim tanam pertama menuju musim tanam kedua. Petani tersebut menuturkan posisi yang tidak nyaman menghadapi hal tersebut karena dirinya tidak memiliki kepercayaan diri mengenai pengetahuan dan prediksi cuaca hingga ketakutan mendahului kehendak Tuhan. Apabila, perkiraan cuaca dari petani tersebut salah atau meleset, maka dirinya mendapatkan cibiran petani lain. Pada musyawarah desa dalam penentuan waktu tanam di masa lalu, dirinya seringkali diundang untuk

menyampaikan paparan berdasarkan catatan hasil mengukur curah hujan. Namun, petani lain sulit memahami penjelasan petani tersebut. Sedangkan, petani lainnya mengatakan penjelasan petani tersebut tidak dapat dijadikan rujukan keputusan bertani karena petani tersebut tidak melakukan identifikasi curah hujan dan tidak merekomendasikan waktu yang tepat untuk memulai masa tanam padi. Lebih lanjut, SLI tidak memberikan warisan pembelajaran kepada masyarakat tani desa Nunuk. SLI tidak mempengaruhi strategi tanam petani sehingga program ini tidak berhasil menanamkan keterampilan adaptasi bagi petani menghadapi perubahan iklim (Raja, 2009).

#### 4. Warung Ilmiah Lapangan (WIL)

WIL memperkenalkan penyuluhan pertanian tanggap perubahan iklim dengan menjembatani pengetahuan dialogis antara petani maupun ilmuwan melalui pendekatan baru untuk mempelajari dan mempraktekkan pertanian dengan cara berkelanjutan (Winarto *et al.*, 2018). Di antara semua sekolah lapang di Kabupaten Indramayu, WIL merupakan kegiatan pembelajaran terlama hingga 8 tahun (2010-2018). WIL hadir bertepatan dengan terjadinya kekosongan kegiatan penyuluhan struktural di desa Nunuk. WIL diciptakan oleh Profesor Kees Stigter dan Profesor Yunita T. Winarto. Profesor Kees Stigter merupakan profesor agrometeorologi dan pendiri INSAM (International Society for Agricultural Meteorology), sedangkan Profesor Yunita adalah profesor antropologi dari Pusat Kajian Antropologi Universitas Indonesia. Keduanya membangun kolaborasi keilmuan dengan posisi antropolog dan agrometeorolog yang memberikan pengetahuan perubahan iklim dan prakter pertanian berkelanjutan kepada petani (Giller, 2013)

Gagasan awal WIL terinspirasi dari *Law Shops* di Belanda yang memberikan layanan hukum tidak berbiaya kepada pihak yang tidak berdaya pada awal tahun 1970-an. Pemilihan kata ‘warung’ menunjukkan tempat dimana siapa pun mendapatkan kebutuhannya. Dalam hal ini, petani mendapatkan solusi dan informasi untuk memperkaya pengetahuan dan pemahaman mengenai cuaca dan iklim yang terkait dengan strategi tanam dan keputusan lainnya (Winarto *et al.*, 2013).

Terdapat tujuh jasa pelayanan iklim WIL bagi petani meliputi: pengukuran curah hujan harian dengan pengamatan di lahan sendiri; pengamatan harian agroekologi; pengukuran panen dan memahami perbedaan antara penanaman, musim dan tahun; pelembagaan WIL; pembangunan dan pertukaran prediksi iklim musiman yang diperbaharui secara bulanan dalam bentuk skenario curah hujan musiman; pertukaran pengetahuan baru; dan pembangunan percobaan lahan untuk membangun praktek baik (Winarto *et al.*, 2018).

WIL melakukan pendampingan bagi petani yang tergabung dalam KPCH (Kelompok Pengukur Curah Hujan) Kabupaten Indramayu. Keikutsertaan petani dalam KPCH ditandai dengan kewajiban melakukan pengukuran curah hujan setiap pagi hari dan kewajiban melakukan pengamatan dan pencatatan pada lahan dan tanaman padi. Maka, keikutsertaan petani perlu diikuti dengan kerelaan untuk melakukan pembelajaran melalui mencatat dan mengamati di lahan sawah setiap harinya. Kerelaan untuk melakukan pembelajaran menjadi hal yang signifikan terbentuknya KPCH Kabupaten Indramayu.

Pada awalnya tim WIL UI mengundang petani-petani anggota IPPHTI

(Ikatan Petani Pengendali Hama Terpadu Indonesia)<sup>4</sup> Indramayu untuk membangun kolaborasi pembelajaran transdisipliner dan mendorong terbentuknya struktur organisasi untuk mewadahi hasil pembelajaran petani. Maka, berdasarkan pakar agrometeorologi bahwa pembelajaran ini perlu menempatkan *omplong* (tabung pengukur curah hujan) di lahan sawah petani yang berlokasi di 18 wilayah di Kabupaten Indramayu (Winarto & Stigter, 2013). Akan tetapi, kolaborasi pembelajaran yang telah berlangsung selama 3 bulan tidak berlanjut karena ketua IPPHTI memiliki pandangan yang berbeda dengan tim WIL.

Ketua KPCH Kabupaten Indramayu<sup>5</sup> mendeskripsikan bahwa setelah IPPHTI tidak lagi berkolaborasi dengan WIL, sebanyak 25 orang petani termasuk dirinya mengungkapkan keinginan kepada tim WIL untuk melanjutkan kolaborasi pembelajaran. Kemudian, kolaborasi pembelajaran kembali berlanjut dengan didampingi oleh Profesor Kees dan Profesor Yunita. KPCHI diikuti oleh 25 orang petani se-Kabupaten Indramayu yang bersedia melakukan pembelajaran dengan pendampingan WIL pada Oktober 2010. Sebanyak 25 orang petani KPCH ini mendapatkan pengayaan pengetahuan dari WIL dalam bentuk TOT (Training of Trainers) yang menjadi syarat bagi petani KPCH untuk menjadi petani pemandu.

WIL menggunakan sistem kepemanduan dari petani kepada petani sebagaimana sistem yang diterapkan dalam SLPHT. Menurut petani, sistem

---

<sup>4</sup> IPPHTI dideklarasikan pada 20 Juli 1999 di Jogjakarta dengan keanggotaan meliputi petani alumni SLPHT dan petani pemandu PHT. Sedangkan, IPPHTI di Kabupaten Indramayu memiliki 25 orang anggota.

<sup>5</sup> Ketua KPCHI pernah menjadi anggota IPPHTI.



kepemanduan lebih mudah diserap pembahasannya karena belajar dari sesama petani. Pembelajaran lainnya adalah hasil pengamatan dan pencatatan kemudian dievaluasi dan didiskusikan antar petani secara berkelompok. Dalam pertemuan tersebut, petani-petani KPCHI membahas masalah-masalah yang dihadapi petani di lahan pertanian. Di sisi lain, petani Nunuk mengakui bahwa secara ideal, petani seharusnya terus menerus melakukan pembelajaran. Pembelajaran menjadi hal penting bagi petani agar dapat memahami kompleksitas perubahan iklim yang menyebabkan terjadinya perubahan alam dan ekosistem sawah.

Dalam rangka mendukung kegiatan pembelajaran, anggota KPCHI yang tinggal di desa Nunuk kemudian memiliki gagasan untuk membentuk KPCH satelit. KPCH satelit terbentuk pada tahun 2015 yang mendapatkan dukungan dari aparat desa. Keanggotaan KPCH satelit di desa Nunuk terdiri dari aparat desa, ketua rukun tetangga, guru mengaji dan petani biasa. Syarat keanggotaan KPCH inti dan satelit adalah kerelaan petani untuk melakukan kegiatan pengukuran curah hujan, melakukan pengamatan di lahan sawah dan melakukan pencatatan secara berkala, hingga komitmen dalam pertemuan rutin evaluasi hasil pembelajaran di lahan sendiri.

Seluruh petani KPCH inti di desa Nunuk merupakan petani yang berperan aktif dalam kelompok tani. Beberapa di antaranya merupakan ketua kelompok tani. Pengayaan pengetahuan yang diwariskan dari WIL adalah ketrampilan petani dalam mengukur curah hujan, menganalisis data curah hujan, mengamati kondisi lahan, dan kemampuan mempraktekkan pertanian berbasis agrometeorologi. Warisan pembelajaran dari WIL memberikan tambahan pengetahuan dalam menyempurnakan perumusan musyawarah kolektif dalam penentuan awal masa tanam padi.

Petani KPCH menyatakan bahwa peninggalan pembelajaran dari WIL adalah rutinitas pengamatan di lahan sawah, melakukan pengukuran curah hujan dan mencatat hasil pengamatan dan pengukuran curah hujan setiap harinya. Catatan tersebut menjadi basis data dalam membuat data probabilitas bagi individu petani KPCH. Seorang petani KPCH menunjukkan catatannya kepada penulis. Salah satunya adalah skenario musiman yang didapatkan dari ilmuwan pada 29 September 2017. Skenario musiman tersebut berisi informasi mengenai kondisi iklim pada fase netral dengan kecenderungan berlangsung curah hujan normal.

Petani KPCH membaca skenario musiman dengan membandingkan data-data curah hujan yang telah dimilikinya berdasarkan hasil pengamatan harian. Hasil amatan tersebut menyebabkan seorang petani KPCH berkesimpulan bahwa fase netral di desa Nunuk apabila curah hujan bulan Oktober antara 3 mm hingga 35 mm dan bulan November antara 60 mm hingga 145 mm. Skenario musiman dan kesimpulan dari data yang dimilikinya memberikan argumen bahwa perkiraan awal musim hujan jatuh pada dasarian ketiga bulan Oktober. Berdasarkan perkiraannya saat itu bahwa tanggal 20 Oktober 2017, petani sudah dapat memulai persemaian.

Kemampuan seorang petani KPCH untuk memperkirakan fase netral berdasarkan curah hujan tersebut cukup akurat. Apabila membandingkan data curah hujan tahun 2017 dari UPT PSDA Tamben yang menunjukkan curah hujan bulan Oktober sebesar 19 mm. Sedangkan, curah hujan di bulan November sebesar 66 mm. Kedua besaran curah hujan tersebut tidak jauh berbeda dengan perhitungan besaran curah hujan yang telah dirumuskan oleh seorang petani KPCH tersebut.

Contoh lainnya yaitu ketika ilmuwan WIL mengirimkan skenario musiman tanggal 12 November 2018 yang berisi kemungkinan El Nino lemah masih akan berlangsung hingga akhir tahun 2018 dan awal tahun 2019. Petani KPCH lain yang telah mengukur curah hujan selama delapan tahun menyatakan berdasarkan data probabilitas yang dimilikinya menunjukkan apabila curah hujan berkisar 80 hingga 100 mm maka ketersediaan air mencukupi untuk memulai masa tanam padi.

Sejak awal tahun 2018, KPCH Indramayu tidak lagi mendapatkan pendampingan dari WIL PUSKA UI. Tetapi, WIL masih menjalin hubungan baik dengan petani-petani KPCH dan secara berkala Profesor Yunita mengirimkan skenario musiman kepada petani KPCH hingga saat ini. Skenario musiman ini menjadi instrumen *getok tular* petani KPCH dalam interaksi dengan petani lain di desa Nunuk. Skenario musiman disebarkan oleh petani KPCH kepada petani lain dan menjadi salah satu pertimbangan dalam penentuan waktu tanam pada musyawarah desa Nunuk.

Terdapat dua pola relasi yang berbeda antara petani alumni SLI dan petani KPCH. Petani SLI masih belum memiliki pemahaman mendalam mengenai curah hujan dan keterhubungannya dengan siklus iklim. Hal tersebut menyebabkan mekanisme *getok tular* petani alumni SLI ke petani lain mengalami hambatan. Hal tersebut disebabkan karena interaksi alumni SLI dengan petani lainnya tidak fokus kepada informasi yang memberikan tambahan kapasitas bagi petani dalam mempertimbangkan strategi tanam. Sedangkan, petani KPCH kerap kali menginformasikan kepada lingkungan petani baik kepada tetangga atau pun dalam kegiatan pedesaan mengenai informasi skenario musiman yang diterimanya. Bahkan, petani KPCH menjadi sumber informasi

pertanian bagi komunitas petani. Dua orang petani KPCH merupakan sosok petani yang banyak memberikan informasi pembelajaran yang telah diterimanya kepada petani lain dan namanya paling banyak disebutkan oleh komunitas petani desa Nunuk selama penulis terlibat dalam proses pengumpulan data.

Seorang petani KPCH mengakui untuk memahami fenomena perubahan iklim membutuhkan waktu yang lama. Proses pembelajaran panjang dari WIL memberikan keterampilan untuk melakukan analisis berdasarkan hasil amatan curah hujan maupun amatan kondisi ekosistem di lahan sawah. Petani KPCH memandang perubahan iklim sebagai fenomena yang kompleks berdasarkan pembelajaran yang berkesinambungan dan pendampingan oleh ilmuwan secara berkala. Petani belajar menerjemahkan data curah hujan, belajar mengamati di lahan sawah, mendapatkan pendampingan informasi iklim dari ilmuwan dan melakukan refleksi terhadap kejadian iklim di masa lalu dan saat ini. Proses tersebut menyebabkan petani KPCH memiliki persepsi perubahan iklim berdasarkan proses pembelajaran dan memiliki kemampuan untuk melakukan tindakan berbasis strategi adaptasi yang tidak menambah kerentanan untuk dirinya.

#### **4.1.5. Kelembagaan Masyarakat Tani**

Kelembagaan masyarakat tani di desa Nunuk terdiri dari dua yaitu kelompok tani dan Mitra Cai.

##### **1. Kelompok Tani**

Terdapat delapan kelompok tani di desa Nunuk yang salah satunya terdiri dari satu kelompok wanita tani dan satu kelompok taruna tani (kelompok petani

berusia muda). Dua di antara delapan kelompok tani merupakan kelompok tani yang baru berdiri. Dua kelompok tani tersebut berasal dari perpecahan internal yang terjadi pada kelompok tani terdahulu. Pangkal permasalahan yang menyebabkan perpecahan dalam kelompok tani adalah perihal bantuan pertanian yang menyebabkan ketidakpercayaan anggota kepada ketua kelompok tani, perbedaan visi hingga pengelolaan keuangan koperasi kelompok tani yang tidak efisien.

Beberapa kelompok tani di desa Nunuk telah lama mati suri. Salah satu kelompok tani yang mengalami mati suri karena ketua kelompok tani yang memiliki permasalahan internal dalam keluarganya sehingga perannya sebagai pemimpin satu kelompok tani menjadi terabaikan. Sedangkan kelompok tani lainnya tidak lagi mengadakan pertemuan internal di antara anggotanya. Walaupun, sebagian besar kelompok tani mengalami vakum, akan tetapi berdasarkan data dari Balai Penyuluh Pertanian Kecamatan Lelea menunjukkan bahwa semua kelompok tani berstatus aktif. Hubungan kelompok tani dan Balai Penyuluh Pertanian berdasarkan kebutuhan administrasi dalam hal penyaluran bantuan pertanian.

Hubungan antara kelompok tani di bawah gabungan kelompok tani di desa Nunuk tidak berlangsung solid. Pada dasarnya kelompok tani kerap kali menjadi alat bagi elit politik lokal untuk memperluas pengaruh politiknya. Sehingga dapat ditemukan beberapa kelompok tani yang menjadi pendukung dan oposisi bagi kepala desa. Kelompok tani yang menjadi oposisi bagi kepala desa kerap kali tidak aktif dalam berbagai kegiatan pertanian di desa. Sedangkan, kelompok tani yang menjadi pendukung kepala desa merupakan pihak yang aktif dalam berbagai kegiatan desa selama kepala desa tersebut menjabat. Selain itu,

pendirian kelompok tani baru dapat terjadi apabila menjadi pendukung kepala desa dalam pemilihan kepala desa.

Dinamika kelompok tani pun tidak hanya terhubung dengan politik lokal desa, namun terhubung juga dengan politik lokal tingkat kabupaten. Seorang mantan penyuluh pertanian yang pernah bertugas di desa Nunuk menjadi simpatisan sebuah partai politik. Setelah menjadi kader partai politik, dirinya kerap kali menjadi 'makelar' bantuan pertanian kepada salah satu kelompok tani di desa Nunuk. Mekanisme makelar politik dalam meloloskan bantuan pertanian melalui jalur politik yang berasal dari anggota DPRD dari partai tersebut. Jalur politik tersebut bernama jalur aspirasi. Makelar politik memanfaatkan situasi kelompok tani yang bergantung pada bantuan pertanian dari pemerintah.

Kelompok tani belum mandiri karena tergantung program pemerintah. Sehingga ketika program pemerintah mengalami kevakuman, umumnya kelompok tani di desa Nunuk tidak aktif ditandai dengan ketiadaan kegiatan internal dalam kelompok tani. Terdapat dua kelompok tani yang secara berkala masih melakukan pertemuan internal berdasarkan amatan penulis pada kurun waktu tahun 2018. Keaktifan dua kelompok tani terkait erat dengan gaya kepemimpinan ketua kelompok tani terhadap anggota kelompok tani. Kepemimpinan pertama, ketua kelompok tani wanita yang melakukan upaya pemberdayaan kepada anggotanya dengan mengajari anggota yang buta huruf sehingga mahir membaca dan menulis. Selain itu, ketua kelompok tani ini memfasilitasi pelatihan pengolahan makanan kepada anggotanya sebagai tambahan pendapatan bagi anggota kelompoknya.

Kepemimpinan kedua, dari ketua kelompok tani lainnya yaitu ketua kelompok tani bertindak sebagai fasilitator produk pestisida kepada anggota

kelompok tani. Kelompok tani ini dikenal oleh masyarakat tani desa Nunuk sebagai kelompok tani kesayangan dari pemerintah daerah karena kelompok tani ini pernah mendapatkan penghargaan Adhikarya Pangan Nusantara pada tahun 2011. Karakteristik kelompok tani ini berbeda dari kelompok tani lainnya karena kepemilikan lahan sawah anggota kelompok tani ini di atas 1 hektar, sedangkan kepemilikan lahan sawah anggota kelompok tani umumnya di bawah 0,25 hektar. Salah seorang anggota kelompok tani ini memiliki kios sarana produksi tani (saprotan), sedangkan ketua kelompok tani memiliki jaringan yang erat dengan mantan penyuluh yang saat ini menjadi *sales* produk pestisida sintetis. Pada Desember 2018, kelompok tani ini melakukan kerjasama dengan perusahaan pestisida untuk promosi produk pestisida dengan iming-iming wisata gratis dengan syarat pembelian produk pestisida yang telah ditetapkan oleh perusahaan pestisida. Selanjutnya, berdasarkan observasi penulis di desa Nunuk pada April 2019 menunjukkan bahwa kegiatan wisata tersebut diikuti oleh anggota kelompok tani tersebut bersama keluarga ke daerah wisata di Jawa Tengah.

Seluruh personil kelompok tani ini umumnya telah mendapatkan pengayaan pengetahuan pengelolaan hama terpadu. Bahkan, beberapa personil kelompok tani ini pernah menjadi petani pemandu PHT (Pengelolaan Hama Terpadu) pada tahun 1998. Namun, prinsip PHT telah ditinggalkan oleh personil-personil kelompok tani ini. Prinsip PHT sudah ditinggalkan oleh personil kelompok tani ini dengan menjadi juru kampanye produk pestisida sintetis. Dalam dua kali kunjungan penulis ke kios saprotan yang dimiliki oleh salah seorang anggota kelompok ini, personil kelompok tani ini memberikan pilihan-

pilihan insektisida berjenis kontak dan sistemik kepada petani yang mengunjungi kios saprotan tersebut<sup>6</sup>.

## 2. Mitra Cai

Masyarakat tani desa Nunuk mendapatkan layanan pengelolaan air saluran irigasi dari aparaturnya desa Nunuk. Mitra Cai merupakan aparaturnya desa yang mengelola saluran irigasi tersier di desa Nunuk. Mitra Cai terdiri dari 7 orang yaitu Raksabumi, Lambang dan Mayoran. Posisi Raksabumi merupakan kepala dari Mitra Cai, sedangkan wakil Raksabumi disebut Lambang. Lambang membawahi 5 anggota yang disebut Mayoran. Anggota Mitra Cai atau Mayoran bertugas mengawasi saluran air maupun memperbaiki saluran air yang bermasalah dan bertugas menagih retribusi hasil panen kepada petani. Mayoran akan berkeliling untuk menagih retribusi setelah musim panen.

Raksabumi menyebutkan bahwa retribusi yang ideal adalah petani membayar 25 kg gabah per 100 bata. Bagi petani yang memiliki lahan sawah seluas 1 hektar, maka akan dikenakan retribusi tambahan sebesar Rp. 200.000. Namun, Raksabumi menyatakan bahwa retribusi yang diterimanya seringkali tidak ideal. Akan tetapi, Raksabumi menekankan bahwa masyarakat tani masih memiliki niat baik untuk membayar retribusi walaupun seiklasnya. Adapun petani yang memiliki ketetapan membayar retribusi dengan jumlah yang sama setiap sehabis panen adalah petani yang memiliki lahan di atas 5 hektar yang

---

<sup>6</sup> Menurut petani bahwa insektisida sistemik cocok digunakan sebagai upaya pencegahan atau preventif terhadap hama wereng batang coklat. Akan tetapi, jenis insektisida ini menghasilkan residu. Sedangkan insektisida berjenis kontak dapat membunuh hama secara efektif, akan tetapi berpotensi membunuh musuh alami hama. Jenis insektisida kontak sering disebut oleh petani desa Nunuk dengan istilah lokal yaitu *dèklès* karena memiliki kekuatan mematikan organisme-organisme di lahan sawah, tak terkecuali mematikan predator alami hama. Kedua jenis insektisida ini banyak digunakan oleh petani desa Nunuk dalam waktu yang bersamaan.



biasanya memberi retribusi sebesar Rp 500.000 per bau dari lahan sawah yang dimilikinya.

Berdasarkan hasil *focus group interview* maupun wawancara terhadap informan petani bahwa permasalahan air yang sering ditemui di lahan petani adalah saluran tersier yang mengalami sumbatan lumpur atau tersumbat oleh sampah plastik hingga saluran air mengalami pendangkalan. Selain itu, permasalahan lain yaitu petani seringkali mengalami kesulitan untuk membuang air yang berlebih di lahan sawahnya. Sehingga lahan pada tanaman padi tergenang karena tidak dapat menampung air. Apabila petani mengalami hal-hal tersebut, maka petani melapor kepada *Bekel* (aparatur desa yang memimpin 1 blok di desa). *Bekel* akan melanjutkan laporan kepada Raksabumi untuk pemecahan masalahnya.

Raksabumi menyatakan bahwa tingkat partisipasi petani cukup rendah dalam hal pemeliharaan infrastruktur irigasi. Raksabumi mencontohkan dalam hal perbaikan tanggul di lahan sawah, dirinya mengalami kesulitan untuk mengumpulkan petani dan kesulitan untuk melakukan koordinasi gotong royong. Selain rendahnya partisipasi petani dalam hal pemeliharaan tanggul, permasalahan lainnya yaitu sebagian besar saluran tersier maupun saluran pembuangan air nampak digenangi oleh sampah plastik. Berdasarkan hasil amatan penulis, warga kerap kali membuang sampah di saluran air karena beralasan tidak ada tempat pembuangan sampah di sekitar rumahnya. Bahkan terdapat satu saluran air di Blok Darat yang tidak lagi dapat digunakan sebagai saluran air karena telah disesaki oleh sampah plastik.

Raksabumi menjelaskan bahwa saluran tersier bermasalah karena tersumbat oleh sampah plastik yang menyebabkan saluran sekunder menjadi

dangkal. Apabila saluran air tersumbat, maka petugas Mitra Cai akan menguras saluran air dan kemudian memisahkan sampah-sampah yang ditemukan di saluran air. Tidak hanya masalah sampah di saluran air, masalah lainnya yaitu tanggul sawah kerap kali mengalami penyempitan. Walaupun perbaikan tanggul seringkali dilakukan oleh Mitra Cai guna mempermudah akses jalan bagi petani, namun seringkali tanggul kembali menyempit karena perilaku petani yang berusaha melebarkan 'cangkulan' sawahnya.

Mitra Cai mengalami kesulitan dalam hal pemeliharaan dan pengelolaan saluran air karena minimnya partisipasi masyarakat tani desa Nunuk. Masyarakat tani desa Nunuk seakan memasrahkan pengelolaan air sepenuhnya kepada Mitra Cai. Selain itu, modernisasi Waduk Jatigede menyebabkan petani tidak memiliki inisiatif untuk melakukan pengelolaan air secara bersama-sama dan tidak ada upaya menabung air melalui embung. Mantan Raksabumi yang pernah menjabat di desa Nunuk periode 1998-2008 menyatakan bahwa petani desa Nunuk perlu membangun embung. Menurutnya petani jangan terlena akan modernisasi Waduk Jatigede karena kondisi ketidakpastian iklim dapat menyebabkan krisis air di masa depan. Namun, pandangan berbeda dikemukakan oleh kepala desa (kuwu) Nunuk yang saat ini tengah menjabat. Kuwu berpandangan bahwa masyarakat tani desa Nunuk tidak terlalu membutuhkan keberadaan embung karena saluran irigasi pun sudah cukup memenuhi kebutuhan air di lahan sawah petani.

#### **4.2. Kondisi Iklim**

Desa Nunuk merupakan satu dari sebelas desa yang terletak di Kecamatan Lelea Kabupaten Indramayu. Desa Nunuk berada di daerah dataran rendah pantai utara Pulau Jawa, dengan ketinggian antara 7-25 meter di atas

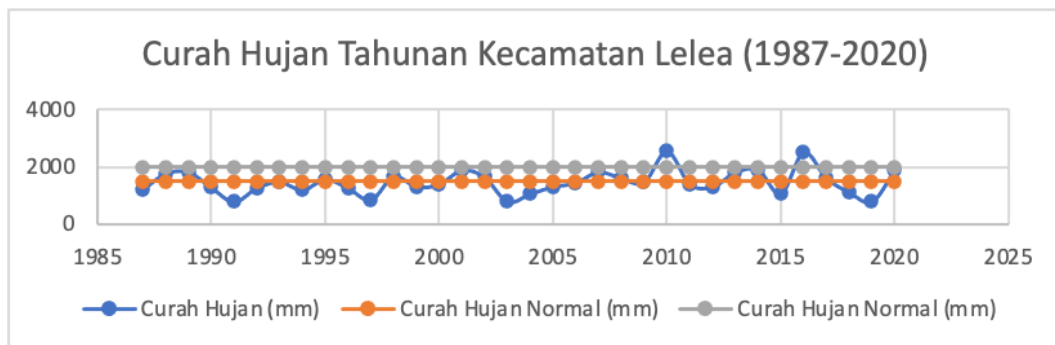
permukaan laut (RKPD Kabupaten Indramayu, 2017). Luas desa Nunuk mencapai 453,237 hektar, terdiri dari lahan sawah teknis seluas 397 hektar dan tanah darat seluas 25,342 hektar (Data Balai Desa Nunuk). Kondisi iklim Desa Nunuk sebagaimana iklim di Kabupaten Indramayu berkisar antara 18 derajat Celcius hingga 28 derajat Celcius dan suhu berkisar antara 22 hingga 32 derajat Celcius (BPS, 2014). Ditinjau secara agroklimatik, desa Nunuk terletak di bagian selatan Kabupaten Indramayu dengan curah hujan mencapai 4 bulan per tahun dengan rata-rata kurang dari 100 mm per bulan (Setyawan, 2010).

Desa Nunuk termasuk dalam wilayah kering dengan tingkat endemik kekeringan yang tinggi (Estiningtyas *et al.*, 2012). Kejadian kekeringan di desa Nunuk berlangsung semakin sering karena terjadinya perubahan pola curah hujan dan hari hujan ditandai dengan curah hujan dan distribusi hari hujan yang cenderung mengalami penurunan (Ruminta, 2016). BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) telah menggolongkan Kecamatan Lelea dalam DPM (Daerah Perkiraan Musiman) bagian selatan (Sosialisasi STMG, 2018). Siregar (2016) menyatakan zona DPM bagian selatan sejak tahun 1995 hingga 2014 menunjukkan periode musim kering yang mengalami perubahan. Perubahan tersebut ditandai dengan terjadinya musim kering pada bulan Mei tahun 1995 hingga 2007. Akan tetapi, sejak tahun 2008 hingga 2014 terjadi kemunduran musim penghujan dimana musim kering mengalami pergeseran dari bulan Mei ke bulan Juni, bahkan mengalami pergeseran hingga bulan Juli.

Kejadian kekeringan akibat menurunnya curah hujan dalam jangka waktu lama dipicu oleh kejadian El Nino. El Nino mempengaruhi variabilitas curah hujan di Indonesia (Iskandar *et al.*, 2019). Iskandar *et al.* menegaskan bahwa El

Nino menyebabkan distribusi curah hujan mengalami penurunan. Gejala El Nino ditunjukkan melalui data curah hujan bulanan tahun 1987 hingga 2017 dari beberapa pos di Kabupaten Indramayu. Gejala El Nino yang semakin sering terjadi ditandai dengan curah hujan rata-rata mencapai 150-200 mm/ bulan (Mamenun & Wati, 2019). Curah hujan bulanan tersebut berada pada kriteria curah hujan menengah sebagaimana kriteria dari BMKG. Kriteria curah hujan menengah berkisar antara 101-300 mm per bulan.

**Grafik 4.1. Curah Hujan Tahunan Kecamatan Lelea**



Sumber: Diolah oleh penulis dari data Curah Hujan Tahunan Kecamatan Lelea 1987-2017-UPT PSDA Cikédung (2018)

Petani desa Nunuk memiliki pola tanam dua kali dalam satu tahun. Dua pola tanam tersebut dikenal dengan istilah musim tanam gadu dan musim tanam rendeng. Musim kering disebut warga tani Nunuk terjadi pada musim gadu atau musim sadon dengan masa awal tebar benih padi pada bulan April atau Mei. Musim sadon berkisar pada bulan April, Mei, Juni, Juli dan Agustus. Sedangkan musim penghujan disebut oleh warga tani Nunuk sebagai musim rendeng dengan musim awal tebar benih padi pada bulan November atau Desember. Musim rendeng berkisar pada bulan November, Desember, Januari, Februari, dan Maret. Namun, pola musim tanam kerap kali mengalami pergeseran waktu karena terkait dengan kondisi iklim.

Kondisi iklim di Desa Nunuk maupun Kabupaten Indramayu secara umum dipengaruhi oleh ENSO (El Nino Southern Oscillation) dan IOD (Indian Ocean Dipole). (Septicorini, 2009). Hal tersebut dikarenakan letak Indonesia yang berada di antara dua samudera yang menyebabkan gejala iklim berasal dari pergerakan suhu permukaan laut Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Pergerakan suhu di Samudera Pasifik menyebabkan ENSO sehingga menimbulkan variasi iklim tahunan dan antar tahun yang disebabkan oleh musim penghujan maupun monsoon Austral-Asia (Naylor *et al.*, 2007). ENSO maupun IOD yang terjadi di Indramayu menyebabkan ketidakpastian waktu tanam pada dua musim meliputi musim tanam pertama dengan penentuan musim tanam antara bulan Juli hingga Oktober dan musim tanam kedua dengan penentuan musim tanam terjadi pada bulan Desember dan Januari (Septicorini, 2009).

Naylor *et al.* (2007) menyatakan bahwa fase ENSO netral di pulau Jawa kerap kali terjadi di musim penghujan pada akhir bulan Oktober atau selambatnya pada awal bulan Desember. Sedangkan, musim tanam pada musim kering dimulai pada bulan April atau Mei setelah panen di musim rendeng. Pada bulan September dan Oktober umumnya desa Nunuk mengalami musim *bera* atau musim jeda tanam padi. Petani Nunuk memiliki kebiasaan pada musim *bera* yaitu tidak menanam apa pun atau menanam semangka.

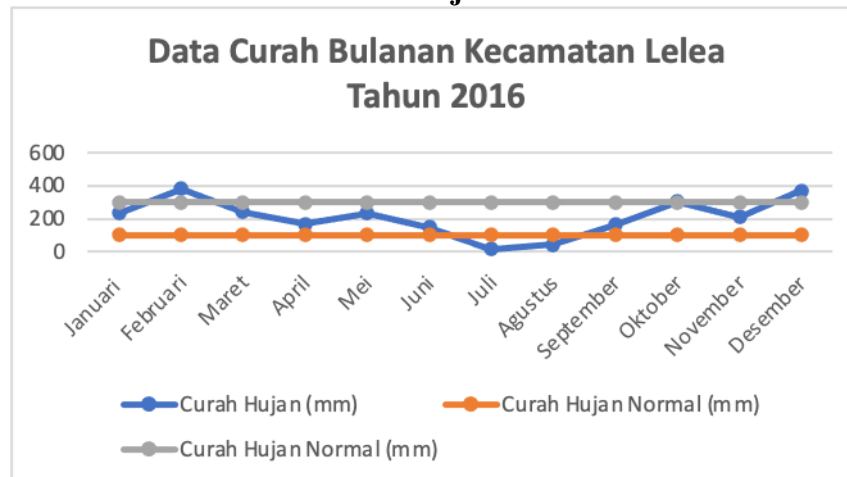
Selain ENSO, terdapat fenomena lainnya yaitu fenomena interaksi lautan dan atmosfer yang menyebabkan kekeringan di Indonesia yang disebut IOD. Fenomena IOD berupa variabilitas iklim antar tahun yang menghasilkan anomali angin, suhu permukaan laut dan curah hujan di seluruh wilayah Samudera Hindia yang menimbulkan kekeringan di Indonesia (Saji *et al.*, 1999

dalam Septicorini, 2009). Selain itu, IOD memiliki sifat independen terhadap ENSO (Septicorini, 2009).

Indonesia memiliki pengalaman iklim kering dan kejadian kekeringan pada siklus ENSO yang disebut El Nino yang menyebabkan penundaan musim penghujan selama 30 hingga 60 hari (Naylor *et al.*, 2007). El Nino merupakan fenomena penyimpangan iklim karena terjadi di musim yang lazim merupakan musim penghujan. Pada puncak musim penghujan terjadi di bulan Desember dan Januari ketika monsoon melintas Jawa dan Bali melalui Australia. Musim penghujan ditandai dengan berakhirnya musim kering dan diawali turunnya hujan di bulan September hingga November (Naylor *et al.*, 2007). Sedangkan keganjilan iklim lainnya adalah apabila terjadi IOD negatif yang menyebabkan tingginya curah hujan di musim kemarau (Darwati, 2012). BMKG menyebut kejadian curah hujan tinggi di musim kemarau sebagai istilah kemarau basah.

Desa Nunuk mengalami kejadian kemarau basah pada musim tanam pertama tahun 2016. Sepanjang tahun 2016 merupakan tahun dengan rata-rata tingkat curah hujan menengah per bulannya antara 101 hingga 300 mm per bulan (grafik 4.2). Umumnya, desa Nunuk mengalami curah hujan rendah per bulan dalam setiap tahunnya pada kisaran di bawah 100 mm per bulan. Berdasarkan kriteria curah hujan bulanan BMKG bahwa terdapat dua bulan dalam tahun 2016 yang mengalami curah hujan tinggi yaitu pada bulan Oktober mencapai 303 mm per bulan dan bulan Desember mencapai 368 mm per bulan. Kriteria curah hujan yang tinggi apabila curah hujan mencapai 301 hingga 500 mm per bulan.

**Grafik 4.2. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2016**



Sumber: Diolah oleh penulis dari data UPT PSDA TAMBEN Cikedung (2018).

Grafik 4.2. menunjukkan bahwa curah hujan bulanan<sup>7</sup> sepanjang tahun 2016 berada pada kriteria sedang. Curah hujan pada bulan Februari, Oktober dan Desember berada pada kriteria tinggi. Kondisi tersebut diidentifikasi oleh Athoillah *et al.* (2017) sebagai kejadian La Nina karena kejadian meningkatnya curah hujan yang cukup signifikan pada bulan September hingga Desember 2016. Apabila mengamati data pada grafik 4.2. menunjukkan bahwa curah hujan bulanan pada September hingga Desember 2016 berada pada kriteria menengah hingga tinggi. Demikian pula, menurut Athoillah *et al.* (2017) bahwa bulan September hingga Desember 2016 merupakan periode curah hujan aktual dengan kisaran curah hujan sangat tinggi mencapai 300-800 mm/ bulan. Kondisi iklim tahun 2016 dipandang oleh Hirons dan Klingaman (2016) sebagai kejadian La Nina dengan dua periode musim basah pada Juli hingga Agustus 2016 maupun periode Desember 2016 hingga Februari 2017. Lebih lanjut, Hirons dan Klingaman menunjukkan tabel hasil analisisnya mengenai

<sup>7</sup> Kriteria curah hujan bulanan menurut BMKG:

1. Kriteria rendah: 0-100 mm/ bulan
2. Kriteria sedang: 100-300 mm/ bulan
3. Kriteria tinggi: 300-500 mm/ bulan
4. Kriteria sangat tinggi: >500 mm/ bulan

temperatur dan curah hujan pada tahun 2016 dan 2017 untuk menunjukkan gejala La Nina yang terjadi di Indonesia.

**Tabel 4.5. Perbandingan Temperatur dan Curah Hujan Tahun 2016-2017**

Variabel	Maret-Mei 2016	Juni-Agustus 2016	September-November 2016	Desember 2016-Februari 2017	Maret-Mei 2017	Juni-Agustus 2017
<b>Temperatur</b>	Panas	Tidak menunjukkan tanda yang konsisten	Tidak menunjukkan tanda yang konsisten	Dingin	Dingin	Dingin
<b>Curah Hujan</b>	Basah	Sangat basah	Basah	Tidak menunjukkan tanda yang konsisten	Kering	Tidak menunjukkan tanda yang konsisten

Sumber: Hiron dan Klingaman (2016)

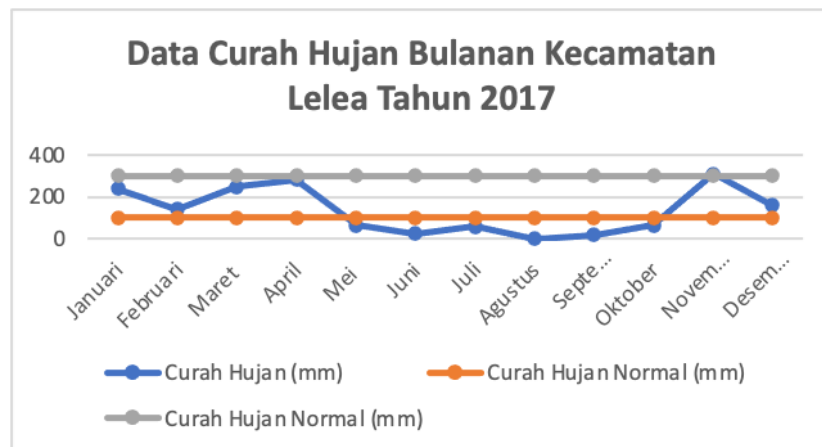
Curah hujan yang tinggi pada periode September hingga Desember 2016 menyebabkan kerugian bagi usaha petani yang menanam semangka pada masa jeda tanam padi (*bera*) di tahun 2016. Kerugian tersebut akibat gagal panen yang disebabkan terendamnya tanaman semangka yang ditanam antara bulan September-Oktober 2016 yang bersamaan dengan terjadinya curah hujan yang tinggi. Hal tersebut dikuatkan dengan analisis Hiron dan Klingaman (2016) bahwa periode September hingga November 2016 merupakan periode musim hujan yang cukup basah. Selain itu, curah hujan yang tinggi pada tahun 2016 menyebabkan terjadinya penurunan hasil panen padi. Tanaman padi umumnya terserang wereng batang coklat (WBC) yang mengakibatkan tanaman padi menjadi kerdil. Kelembapan menjadi salah satu faktor pendukung terhadap perkembangan WBC yang terjadi pada saat curah hujan tinggi di musim



kemarau basah (Sosialisasi Sekolah Tinggi Meteorologi dan Geofisika, 2018).

Data curah hujan tahun 2017 menunjukkan gejala yang lain karena tahun 2017 merupakan tahun dengan curah hujan bulanan di bawah normal. Bahkan lebih dari 90 hari tidak turun hujan sama sekali (grafik 4.3.). Namun, temperatur dingin terjadi pada awal tahun 2017 merupakan kejadian La Nina yang berlangsung sejak tahun 2016 (Hirons dan Klingaman, 2016). Perkembangan wereng pun berlanjut di tahun 2017. Petani menyatakan serangan WBC pada tanaman padi cukup masif sepanjang tahun 2016 dan 2017. WBC menyebabkan tanaman padi menjadi kerdil maupun tanaman padi yang terbakar akibat sengatan WBC. Berdasarkan catatan petani bahwa kerusakan pada tanaman padi oleh WBC pada tahun 2017 mencapai 70 persen.

**Grafik 4.3. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2017**



Sumber: Diolah oleh penulis dari Data UPT PSDA TAMBEN Cikedung (2018)

Pada tahun 2017, awal musim tanam kedua dimulai antara tanggal 20 hingga 27 November 2017. Apabila menyimak data pada grafik 4.3. bahwa curah hujan di bulan November merupakan curah hujan bulanan di atas normal sepanjang tahun 2017. Berdasarkan data pembandingan dari petani pengukur curah hujan desa Nunuk melalui stasiun pengamatan di lahan sawah petani

menunjukkan bahwa tahun 2017 tercatat sebagai tahun basah dengan curah hujan tinggi berkisar antara 332,5 mm hingga curah hujan tertinggi mencapai 428 mm. Data UPT PSDA TAMBEN untuk wilayah Tugu dan data curah hujan petani pengukur curah hujan di desa Nunuk menunjukkan kesamaan bahwa pada curah hujan di bulan November merupakan curah hujan bulanan di atas normal sepanjang tahun 2017 dengan curah hujan mencapai 309 mm.

Intergovernmental Panel on Climate Change atau IPCC (2012) menyebutkan data curah hujan merupakan salah satu instrumen untuk mengetahui terjadinya perubahan iklim. Selain itu, IPCC dalam setiap ulasannya mengenai perubahan iklim selalu menyajikan data dalam kurun waktu 30 tahun. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis perlu menyajikan data curah hujan selama 30 tahun. Data curah hujan di Kecamatan Lelea tahun 1987 hingga 2017 menunjukkan bahwa curah hujan pada kurun waktu antara tahun 1987 hingga tahun 2007 cenderung berada di bawah normal (1.500 mm per tahun). Pada tahun 2008 hingga 2017 terjadi fluktuasi curah hujan dengan kisaran curah hujan tahunan terjadi secara normal antara 1.500 mm hingga 2.000 mm. Namun, curah hujan pada tahun 2010 dan tahun 2016 cenderung berada pada kriteria di atas normal. Curah hujan tahun 2010 mencapai 2.553 mm per tahun dengan hari hujan sebanyak 131 hari. Sedangkan, curah hujan pada tahun 2016 mencapai 2.436 mm dengan total hari hujan selama 136 hari.

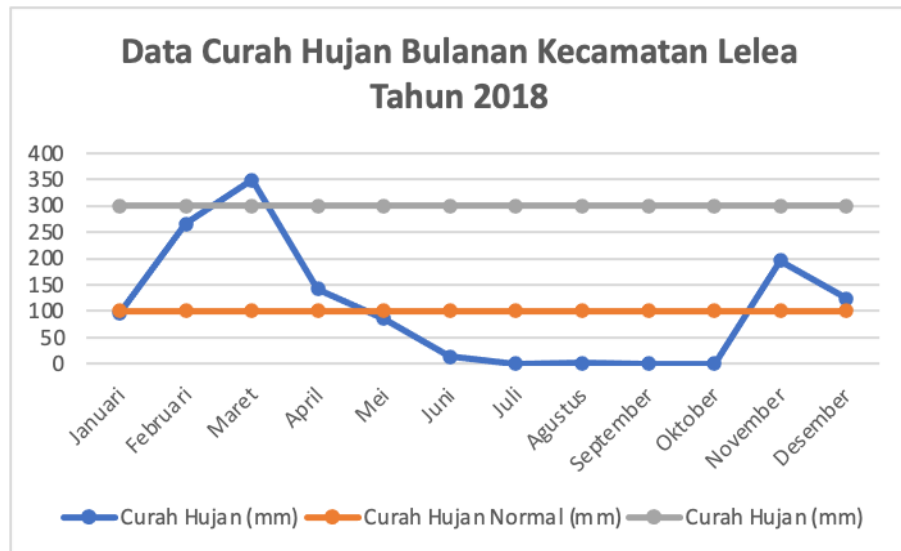
Penentuan curah hujan tahunan pada kriteria normal berkisar antara 1500-2000 mm berdasarkan dua kajian. Pertama, kajian Sunarti *et al.* (2009) memperlihatkan curah hujan tahunan tertinggi tahun 2008 di Kabupaten Indramayu sebesar 2.022 mm dengan hari hujan selama 102 hari dan curah hujan

terendah sebesar 1.090 mm dengan jumlah hari hujan sebanyak 88 hari. Selain itu, kajian Darojati (2015) dengan data curah hujan tahunan antara tahun 1996 hingga 2013 di Kecamatan Lelea menunjukkan curah hujan terendah berkisar antara 1.088 mm hingga 1.966 mm yang terjadi pada tahun 2003 dan tahun 2012. Sedangkan curah hujan tahunan tertinggi sebesar 2.630 mm yang terjadi di tahun 2010.

Curah hujan merupakan faktor yang paling penting dalam penentu kerentanan kekeringan (Tjahjono *et al.*, 2017). Curah hujan pun menjadi tolak ukur penentu bagi petani untuk memulai musim tanam. Secara umum, Kecamatan Lelea memiliki kecenderungan curah hujan yang rendah dan berada dalam wilayah dengan tingkat endemik kekeringan yang tinggi (Mujtahidin, 2014). Di samping itu, petani desa Nunuk mengungkapkan kejadian kekeringan di masa lalu menyebabkan terbatasnya ketersediaan air untuk irigasi.

Pada tahun 2018, Kecamatan Lelea mengalami kekeringan. Curah hujan tahunan di Kecamatan Lelea pada tahun 2018 mencapai 1.276 mm yang masuk kategori curah hujan di bawah normal atau mengalami kekeringan. Curah hujan tahunan normal antara 1.500 hingga 2.000 mm. Sepanjang 90 hari tidak turun hujan sama sekali dan intensitas curah hujan selama 7 bulan berada pada kriteria curah hujan bulanan yang rendah (di bawah 100 mm/bulan). Walaupun secara umum, rata-rata curah hujan pada tahun 2018 berada pada kriteria rendah, namun terjadi anomali ketika curah hujan di bulan Maret berada pada kriteria tinggi yaitu di atas 300 mm/ bulan.

**Grafik 4.4. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2018**



Sumber: Diolah oleh penulis dari Data UPT PSDA TAMBEN Cikedung (2018)

Awal musim tanam kedua pada tahun 2018 jatuh pada tanggal 25 November 2018 berdasarkan keputusan musyawarah desa mengenai penentuan waktu tanam padi. Keputusan musyawarah desa diawali dari informasi aparaturnya mengenai ketersediaan air pada saluran debit irigasi dan pengamatan petani mengenai prediksi waktu terjadinya musim penghujan. Curah hujan pada bulan November 2018 berada pada kriteria sedang. Walaupun rata-rata curah hujan bulanan pada tahun 2018 berada pada kriteria rendah, akan tetapi petani tidak mengalami kendala dalam hal ketersediaan air di saluran irigasi.

Petani menyatakan permasalahan kekeringan di desa Nunuk telah dipecahkan dengan beroperasinya Waduk Jatigede. Waduk Jatigede resmi beroperasi pada tahun 2017. Sebelum Waduk Jatigede beroperasi, petani desa Nunuk merasakan kesulitan pasokan air karena ketersediaan air di saluran irigasi

kerap kali mengalami hambatan. Waduk Jatigede merupakan hilir dari Bendung Rentang yang mengalirkan saluran air irigasi dari Kabupaten Sumedang ke Kabupaten Indramayu. Daerah irigasi yang mengalir air ke lahan sawah di desa Nunuk adalah irigasi Rentang yang memiliki total panjang 53.400 m, dengan keseluruhan saluran air merupakan saluran irigasi teknis seluas 424 hektar. Bendung Rentang mendapatkan modernisasi sistem irigasi seluas 87.840 hektar. Tahap awal Waduk Jatigede dimulai tanggal 31 Agustus 2015 ditandai dengan penggenangan 28 desa di Kecamatan Darmaraja, Wado, Jatigede dan Jatinunggal di Kabupaten Sumedang yang dihuni oleh 10.920 kepala keluarga.

Waduk Jatigede merupakan proyek pembangunan yang lama terbengkalai. Waduk Jatigede telah direncanakan oleh pemerintah pada tahun 1963 ketika dicanangkan awal Repelita II. Adapun Repelita II berlangsung pada tahun 1974-1979. Pembangunan Waduk Jatigede merupakan salah satu target pembangunan yang seharusnya rampung pada tahun 1980. Berdasarkan studi tahun 1974 bahwa pembangunan Waduk Jatigede berdampak pada 33.000 jiwa penduduk yang akan direlokasi. Di sisi lain, waduk tersebut dapat menampung 1,6 miliar kubik air atau seluas 5.500 hektar (Pikiran Rakyat, 2017). Waduk Jatigede mulai beroperasi pada Maret 2017. Menurut penuturan Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu bahwa kebijakan pemerintah pusat dalam pembangunan Waduk Jatigede dan modernisasi Rentang merupakan salah satu upaya mendukung kebijakan percepatan tanam yaitu setahun tiga kali tanam padi.

Pada periode pemerintahan Joko Widodo periode 2015-2019, pemerintah telah menggaungkan isu swasembada beras untuk memperkuat kedaulatan pangan. Dalam rangka mencapai swasembada beras, pemerintah menerapkan

target produksi padi dengan merencanakan pembangunan jaringan irigasi seluas 600 ribu hektar, rehabilitasi 1,75 juta hektar jaringan irigasi dan pemeliharaan jaringan irigasi seluas 2,95 juta hektar (RPJMN Bappenas, 2014). Swasembada beras merupakan wacana implementasi kebijakan meningkatkan ketahanan pangan (Kementan, 2019). Berdasarkan hal tersebut, maka kebijakan negara dalam sektor pertanian difokuskan kepada peningkatan produksi pangan, salah satunya produksi beras.

Kebijakan negara dalam sektor pertanian fokus terhadap peningkatan produksi beras yang diikuti dengan penerapan kebijakan percepatan tanam. Namun negara tidak melengkapi kebijakan ini dengan insentif keuangan kepada petani. Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu menyatakan bahwa perbaikan infrastruktur pertanian berupa modernisasi irigasi maupun pemberian subsidi pupuk melalui kartu tani telah membantu menyelamatkan pendapatan petani. Pemerintah tidak memiliki kebijakan akses keuangan kepada petani. Sehingga dalam akses keuangan, petani berusaha sendiri mendapatkan akses tersebut baik melalui kredit bank maupun meminjam uang dari kerabat.

Kebijakan percepatan tanam tidak diikuti dengan perhatian terhadap isu perubahan iklim dan dampaknya terhadap petani. Kebijakan percepatan tanam yang bertepatan dengan peristiwa kemarau basah pada tahun 2016-2017 dilangsungkan di Kabupaten Indramayu. Walaupun petani desa Nunuk melakukan penolakan terhadap implementasi kebijakan tersebut, namun petani tetap merasakan dampak negatif berupa penurunan hasil panen yang signifikan. Produksi beras petani di Kabupaten Indramayu pada tahun 2017 mengalami penurunan dibandingkan tahun 2016 mencapai 1.394.771,74 ton dengan luas lahan puso seluas 2.865 ha akibat terserang wereng batang coklat (Dinas

Pertanian Kabupaten Indramayu, 2018). Kejadian gagal panen yang diderita oleh petani tahun 2016-2017 tidak diikuti dengan pemberian insentif dari pemerintah kepada petani.

Kebijakan percepatan tanam sebanyak 3 kali dalam setahun diterapkan oleh Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu mengikuti instruksi kebijakan pemerintah pusat. Pemerintah Pusat memiliki target peningkatan produksi beras nasional terhadap kabupaten Indramayu dengan target total produksi 1,7 juta ton setahun dengan luas areal 116 ribu ha.<sup>8</sup> Untuk mendukung kebijakan percepatan tanam, maka pembangunan Waduk Jatigede menjadi vital agar mempermudah akses irigasi. Kebijakan percepatan tanam padi mengubah pola tanam yang umum selama ini dilakukan oleh petani di Kabupaten Indramayu yaitu tanam padi dua kali dalam setahun.

Petani desa Nunuk memandang modernisasi Waduk Jatigede secara positif karena ketersediaan air di lahan sawah menjadi lebih terjamin. Bahkan, kondisi kekeringan tahun 2018 yang dialami oleh petani, tidak menyebabkan terjadinya puso atau gagal panen. Keberadaan irigasi membantu petani untuk dapat panen sebagaimana mestinya. Hal tersebut berdasarkan hasil survei terhadap responden petani desa Nunuk. Sebanyak 75 persen responden petani menyatakan bahwa saluran irigasi tetap dapat diandalkan walaupun dalam kondisi curah hujan yang rendah. Responden petani menyebutkan bahwa Waduk

---

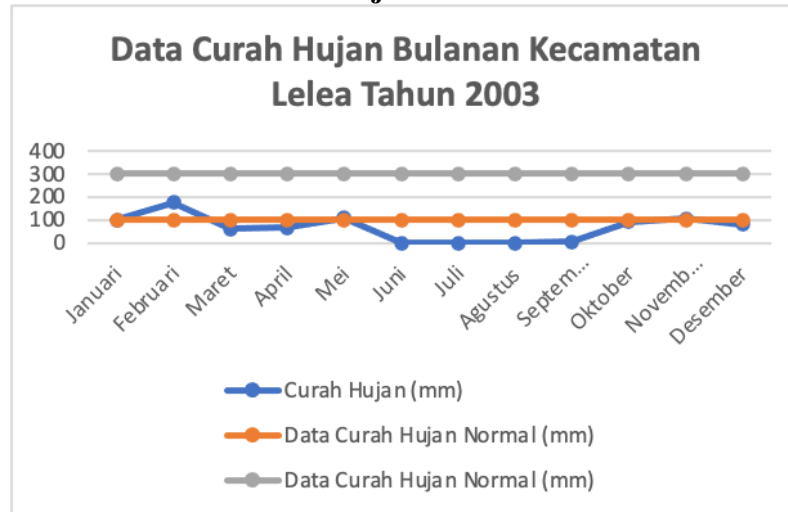
<sup>8</sup> Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu menuturkan bahwa konsumsi beras di Kabupaten Indramayu mencapai 250 ribu ton dengan surplus produksi padi mencapai 500 ribu ton. Surplus produksi padi tersebut disebar ke wilayah kawasan Jabodetabek. Selain menjaga agar kondisi panen padi tetap surplus, Dinas Pertanian telah merumuskan kebijakan bersama Bapedda dan membutuhkan persetujuan DPRD mengenai perlindungan 92 ribu hektar lahan untuk pendukung pertanian berkelanjutan. Lahan tersebut tidak boleh dipergunakan untuk kepentingan selain kegiatan pertanian.

Jatigede memberikan kecukupan air pada saluran irigasi. Seorang responden petani yang lainnya mengatakan bahwa apabila dibandingkan masa lalu, kondisi infrastruktur irigasi saat ini lebih baik.

Mayoritas responden dan informan petani menyatakan bahwa kondisi kekeringan yang dialaminya terjadi pada tahun 2003, 2008, 2015 dan 2018. Pada tahun 2003, terjadi kekeringan ekstrem karena terjadi hari tanpa hujan lebih dari 90 hari. Kejadian kekeringan tahun 2003 merupakan kejadian yang paling banyak membekas dalam ingatan petani desa Nunuk karena berdampak terhadap kegagalan panen padi. Pada kejadian tersebut, petani berjaga di lahan sawah sepanjang hari untuk menunggu *supply* air dari saluran irigasi, namun upaya tersebut tidak membuahkan hasil. Sepanjang malam, petani memompa air agar dapat mengairi sawah pada musim gadu tahun 2003. Sementara itu, menurut Raksabumi (otoritas desa yang menangani ketersediaan air irigasi) yang menjabat pada tahun 2003 menyatakan bahwa pada saat itu hampir semua pintu saluran air irigasi yang masuk ke desa Nunuk mengalami kerusakan. Tidak hanya di desa Nunuk, pintu air yang mengalir desa tetangga Nunuk seperti desa Tugu dan desa Rancajawat pun mengalami kerusakan. Kerusakan pintu air karena ulah warga tani yang panik menghadapi kesulitan akses air dan berebut air agar dapat mengairi sawahnya masing-masing.



**Grafik 4.5. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2003**



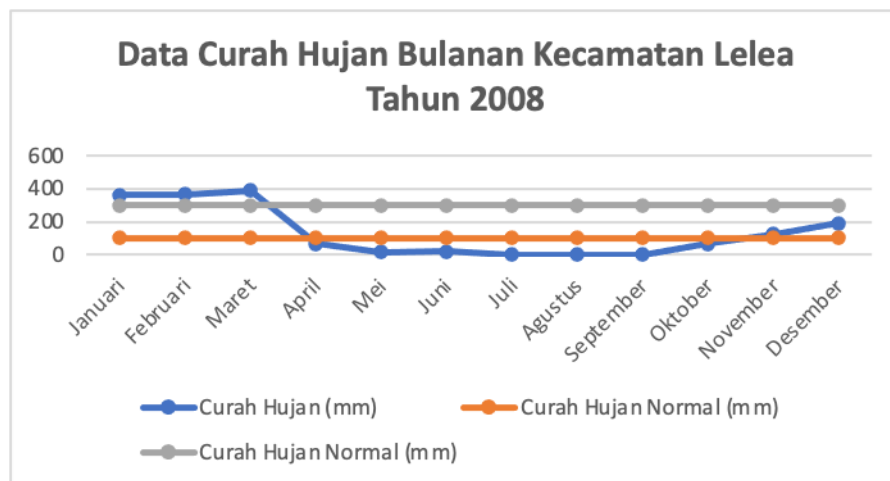
Sumber: Diolah oleh penulis dari Data UPT PSDA TAMBEN Cikedung (2018)

Kejadian kekeringan ekstrem tahun 2003 diikuti dengan kejadian kekeringan pada tahun 2008. Tahun 2008 diwarnai dengan kejadian curah hujan bulanan di bawah normal lebih dari 90 hari. Bahkan kejadian kekeringan pada tahun 2008 merupakan kejadian kekeringan ekstrem karena sepanjang 6 bulan terjadi curah hujan di bawah normal. Namun, petani desa Nunuk tidak mengalami kepanikan sebagaimana terjadi tahun 2003. Petani telah belajar beradaptasi menggunakan alat penyedot air berupa *pantek* (mesin pompa) untuk memompa air pada tahun 2003. Petani menggunakan *pantek* untuk mengairi lahan sawah pada kejadian kekeringan tahun 2008.

Penggunaan *pantek* membutuhkan biaya sehingga menambah ongkos dalam bertani. Seorang petani yang memiliki luas lahan sebesar 100 bata menyatakan bahwa penggunaan *pantek* membutuhkan bahan bakar bensin sebanyak 6 hingga 7 liter bensin untuk meyirami lahan sawah selama satu hari. Pada kejadian kekeringan, *pantek* digunakan oleh petani dalam periode 10 hari sekali atau selambatnya 15 hari terutama pada saat masa primordia. Padi

membutuhkan kecukupan air pada masa primordia. ada masa tanam padi pertama dan tanam semangka tahun 2018, petani desa Nunuk menggunakan *pantek* untuk menyedot debit air karena kejadian kekeringan. Petani menyatakan ongkos bertani menjadi bertambah karena pembelian bahan bakar bensin untuk menggerakkan pantek. Harga bensin 1 liter mencapai Rp. 7.000 sehingga bagi petani yang berluas lahan 100 bata dalam satu hari penggunaan pantek dapat mengeluarkan biaya hingga Rp. 49.000. Biaya sebesar itu cukup memberatkan bagi petani skala kecil. Akan tetapi, petani menggunakan *pantek* sebagai tindakan rasional untuk terhindar dari kegagalan panen.

**Grafik 4.6. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2008**

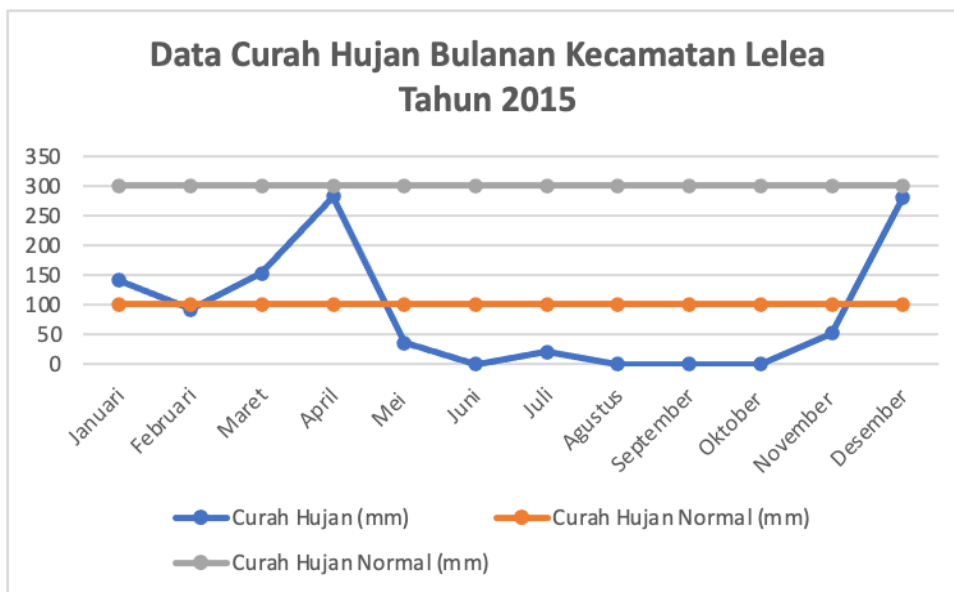


Sumber: Diolah oleh penulis dari Data UPT PSDA TAMBEN Cikedung (2018)

Kejadian kekeringan yang berikutnya adalah terjadi pada tahun 2015. kriteria curah hujan bulanan rendah terjadi selama 8 bulan pada tahun 2015. Sedangkan curah hujan pada empat bulan lainnya yaitu bulan Januari, Maret, April dan Desember berada pada kriteria menengah karena kurang dari 300 mm/bulan. Data BMKG menunjukkan Kabupaten Indramayu mengalami HTH (Hari Tanpa Hujan) selama 131 hari (4 bulan) pada tahun 2015. BMKG

mengkategorikan curah hujan yang terjadi tahun 2015 berada pada kriteria rendah karena curah hujan rata-rata kurang dari 100 mm/ bulan. Hal tersebut diperkuat dengan data dari Stasiun Pengukur Curah Hujan bahwa curah hujan bulanan pada tahun 2015 didominasi dengan curah hujan di bawah normal (grafik 4.7).

**Grafik 4.7. Data Curah Hujan Bulanan Tahun 2015**



Sumber: Diolah oleh penulis dari Data UPT PSDA TAMBEN Cikedung (2018)

Berdasarkan data pada grafik 4.7 menunjukkan bahwa antara curah hujan bulanan di bawah normal terjadi pada bulan Mei hingga bulan November tahun 2015. Mengacu pada kajian Athoillah *et al.* (2017) bahwa pada Juli hingga Agustus 2015 terjadi kelembapan udara pada lapisan 850 mb atau terjadi peningkatan sebesar 20% dari kelembapan normal. Hal tersebut menyebabkan sulitnya terjadi pertumbuhan awan di Indonesia bagian Barat. Kondisi tahun 2015 dipandang oleh Hirons dan Klingaman (2016) sebagai kejadian El Nino yang menyebabkan kekeringan pada periode antara bulan Juni hingga Agustus 2015. Periode tersebut berlangsung lebih lama hingga Desember 2015.

Athoillah *et al.* (2017) menyoroti kondisi angin pada Agustus hingga Desember 2015 yang menunjukkan angin zonal dominan negatif dari ekuator hingga ke selatan. Hal tersebut menyebabkan angin zonal mengandung sedikit uap air sehingga mengalami penurunan jumlah curah hujan. Sedangkan, angin zonal dominan mulai bernilai positif pada bulan Desember 2015. Dalam grafik 4.9. menunjukkan bulan Desember 2015 terjadi curah hujan normal. Kriteria curah hujan rendah sepanjang bulan kering (Agustus-Oktober 2015) maupun bulan basah (November-Desember 2015) karena pengaruh El Nino yang kuat terjadi di pulau Jawa (Athoillah *et al.*, 2017).

Responden petani desa Nunuk menyatakan kejadian kekeringan telah dialami sejak tahun 1974. Sebanyak 18 orang responden petani atau 6 persen responden petani menyatakan memiliki pengalaman gagal panen akibat kejadian kekeringan. Namun 94 persen responden petani menyatakan tidak pernah mengalami gagal panen walaupun mengalami kekeringan. Maka, petani desa Nunuk beranggapan kejadian kekeringan di desa Nunuk dapat ditanggulangi melalui kecukupan debit air irigasi. Petani desa Nunuk memandang pasokan air irigasi di desa Nunuk cukup aman karena berada pada golongan dua wilayah teknis irigasi. Petani memandang daerah irigasi golongan 3 merupakan daerah yang rentan karena mendapatkan giliran terakhir dalam hal mendapatkan pasokan air irigasi.

**Tabel 4.6. Data Kejadian Kekeringan Yang Berdampak Gagal Panen Bagi Responden Petani**

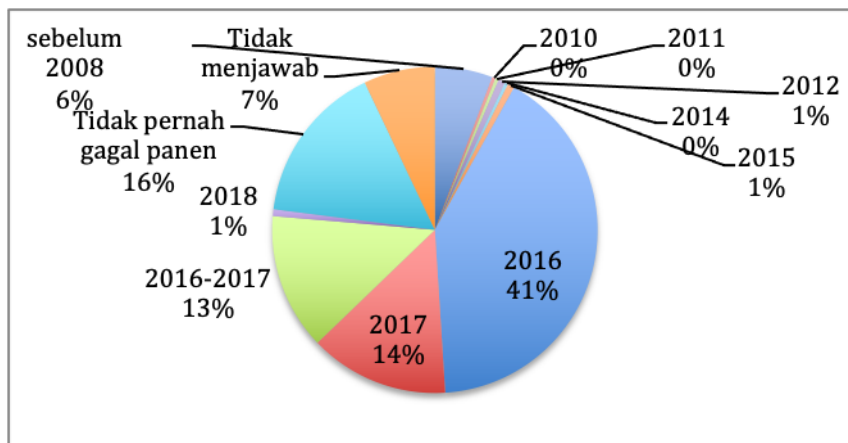
<b>Tahun</b>	<b>Frekuensi</b>
1974	1
1977	1
1980	1

1993	1
1995	1
2001	1
2002	1
2003	7
2007	3
2015	1
Total Responden	18

Sumber: Diolah dari hasil survey penulis, n=296 (2019)

Kejadian kekeringan di desa Nunuk tidak menyebabkan gagal panen karena rata-rata curah hujan bulanan di desa Nunuk pada musim penghujan berada pada kriteria menengah. Curah hujan per bulan dalam kriteria menengah mencapai 200 mm dapat menunjang pertumbuhan padi yang ideal (Ningrum, 2014). Kejadian kekeringan tidak berpotensi menimbulkan kegagalan panen bagi petani. Akan tetapi, berdasarkan diagram 4.1. menunjukkan bahwa tingginya responden petani yang mengalami kegagalan panen terjadi pada tahun 2016 dan 2017.

**Diagram 4.2. Data Persentase Gagal Panen yang dialami Responden Petani**



Sumber: Diolah dari hasil survei penulis (2019)

Berdasarkan hasil wawancara maupun hasil survei menunjukkan bahwa penyebab gagal panen maupun puso yang dialami oleh petani desa Nunuk terjadi

pada tahun 2016 dan 2017. Mayoritas petani desa Nunuk mengatakan bahwa pada tahun 2016 terjadi serangan WBC yang menyebabkan hasil panen mengalami penurunan. Sebagai ilustrasi hasil panen bersih normal 100 bata mencapai 8 kwintal, akan tetapi pada musim rendeng tahun 2016 hanya mencapai 4 kwintal. Petani lainnya menyatakan hasil panen bersih pada musim gadu tahun 2016 hanya mencapai 3 kwintal, sedangkan pada musim rendeng tahun 2016 mencapai 7 kwintal dari hasil panen normal 9 kwintal untuk kepemilikan lahan 150 bata. Secara umum hasil panen responden petani desa Nunuk pada musim rendeng tahun 2016 mengalami penurunan rata-rata mencapai hasil bersih 6 kwintal per 100 bata dari panen normal 8 kwintal per 100 bata. Berdasarkan perbincangan dengan petani dari desa lain, baik daerah Losarang dan Mulyasari menyatakan bahwa hasil panen petani di desa Nunuk pada tahun 2016 dengan kisaran 6 kwintal masih lebih baik dibandingkan hasil panen yang diperoleh petani dari kedua desa tersebut.

Selain itu, untuk menunjukkan keterkaitan penurunan hasil panen dengan kondisi iklim yang menyebabkan serangan hama yang masif, maka diperlukan perbandingan hasil panen petani dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa petani di desa Nunuk tidak memiliki kebiasaan mencatat hasil panen. Sehingga, penulis mengalami kesulitan dalam menemukan petani yang memiliki catatan hasil panen maupun catatan di lahan pertanian. Namun, terdapat seorang petani yang merupakan ketua kelompok tani yang berusia 40 tahun dengan kepemilikan lahan seluas 2 hektar. Petani ini memiliki catatan hasil panen dalam 10 tahun terakhir. Data tersebut untuk memberikan sedikit gambaran mengenai keterkaitan penurunan hasil panen dengan terjadinya perubahan iklim.

**Tabel 4.7. Data Hasil Panen Petani di Desa Nunuk Tahun 2008-2018**

Tahun	Hasil Panen Bersih Musim Rendeng	Hasil Panen Bersih Musim Gadu	Keterangan
2008	7 ton/ ha	3,5 ton/ ha	kekeringan
2009	7 ton/ ha	5,2 ton/ ha	normal
2010	7 ton/ ha	5,2 ton/ ha	normal
2011	7 ton/ ha	5,2 ton/ ha	normal
2012	7 ton/ ha	5,2 ton/ ha	normal
2013	7 ton/ ha	5,2 ton/ ha	normal
2014	7 ton/ ha	5,2 ton/ ha	normal
2015	7 ton/ ha	5,2 ton/ ha	normal
2016	5,6 ton/ ha	3,5 ton/ ha	terkena serangan penggerek
2017	4,9 ton/ ha	2,1 ton/ ha	terkena WBC dan tikus
2018	6,3 ton/ ha	5,6 ton/ ha	normal

Sumber: Data pribadi petani bernama J

Berdasarkan data pada tabel 4.7. memperlihatkan hasil panen petani mengalami penurunan pada musim gadu tahun 2008. Pada saat itu, petani tersebut telah menggunakan *pantek* untuk mengatasi kekeringan, namun akibat kejadian kekeringan yang berdampak pada ketersediaan air tidak dapat dihindari. Sementara itu, berdasarkan data curah hujan dari UPT PSDA Cikedung bahwa pada musim gadu (April hingga Juli) tahun 2008 di Kecamatan Lelea terjadi kekeringan (tabel 4.8.).

**Tabel 4.8. Data Curah Hujan Musim Gadu Tahun 2008**

Tahun 2008	Bulan			
	April	Mei	Juni	Juli
Curah hujan/ mm	92	15	8	0
Hari Hujan	6	2	2	0

Sumber : Data Curah Hujan Bulanan Stasiun 9.A. Tugu UPT PSDA TAMBEN Cikedung

Berdasarkan data pada tabel 4.7. menunjukkan petani mengalami penurunan hasil panen pada dua musim tanam di tahun 2016 dan tahun 2017. Apabila data tersebut dibandingkan dengan data dari Stasiun 9.A. Tugu UPT PSDA Cikedung menunjukkan bahwa curah hujan di kecamatan Lelea per tahun

2016 mencapai 2.508 mm (UPT PSDA TAMBEN). Curah hujan yang terjadi di tahun 2016 berada pada kriteria curah hujan tahunan di atas normal. Tingginya curah hujan pada tahun 2016 diakui oleh sebagian besar responden petani. Lebih lanjut, petani menuturkan bahwa curah hujan yang tinggi menyebabkan perkembangan hama dan penyakit pada tanaman padi berlangsung dengan cepat. Sebagian besar petani menyebutkan bahwa tanaman padinya mengalami *klowor* yang menyebabkan produksi padi mengalami penurunan pada tahun 2016

Pada tahun 2016, BMKG menyatakan sebagian besar wilayah Indonesia mengalami kemarau basah yang dipengaruhi oleh kondisi perairan Indonesia yang lebih hangat dan terjadinya IOD mode negatif (BMKG, 2016). Kemudian, kejadian kemarau basah tahun 2016 tersebut kemudian berlanjut pada tahun 2017. BMKG saat itu memprediksi terjadi La Nina yang berlangsung pada Januari, Februari dan Maret 2017.

Prediksi BMKG tersebut cukup akurat karena berdasarkan data curah hujan dari stasiun Tugu pada tahun 2017 bahwa pada bulan Januari curah hujan mencapai 238 mm, curah hujan Februari pada kisaran 140 mm dan curah hujan pada bulan Maret tercatat sebesar 249 mm. Curah hujan bulanan antara Januari hingga Maret 2017 berada pada kriteria normal. Curah hujan tahunan pada tahun 2017 berada pada garis normal mencapai 1.646 mm dengan hari hujan dalam setahun mencapai 80 hari. Selain itu, pada tahun 2017, curah hujan tertinggi dan berada di atas normal pada bulan November sebesar 309 mm dengan jumlah hari hujan sebanyak 12 hari. Sedangkan bulan Agustus 2017 merupakan bulan tanpa hujan sama sekali.

Menyimak data petani pada tabel 4.7. menunjukkan hasil panen musim gadu tahun 2017 merupakan hasil panen terendah dalam kurun waktu 10 tahun



terakhir (2008-2017). Pada awal musim gadu tahun 2017 terjadi curah hujan pada kriteria tinggi mencapai 282 mm yang jatuh pada bulan April 2017 (tabel 4.9). Berdasarkan penuturan petani bahwa umumnya lahan sawah petani di desa Nunuk mengalami serangan wereng batang coklat pada tahun 2016, yang kemudian diikuti dengan generasi kedua dan ketiga dengan adanya virus kerdil yang terjadi di tahun 2017. Serangan wereng hingga generasi ketiga menyebabkan penurunan hasil panen.

**Tabel 4.9. Data Curah Hujan Musim Gadu Tahun 2017**

Tahun 2017	Bulan			
	April	Mei	Juni	Juli
Curah hujan/ mm	282	64	26	59
Hari Hujan	12	26	5	2

Sumber : Data Curah Hujan Bulanan Stasiun 9.A. Tugu UPT PSDA TAMBEN Cikedung

Kegagalan panen maupun puso yang diderita oleh petani pada tahun 2016-2017 tidak hanya disebabkan oleh terjadinya kemarau basah saja. Penyebab lainnya adalah pemberlakuan kebijakan percepatan tanam. Kebijakan percepatan tanam mendapatkan penolakan dari petani KPCH (Kelompok Petani Pengukur Curah Hujan) yang mewakili petani desa Nunuk. Sedangkan, desa tetangga Nunuk menjalankan kebijakan percepatan tanam. Walaupun petani desa Nunuk tidak menerapkan percepatan tanam, akan tetapi petani terkena imbas dari penerapan percepatan tanam ditandai dengan migrasinya hama dari luar desa Nunuk ke desa Nunuk. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian bahwa hasil panen petani Kabupaten Indramayu secara umum tahun 2017 mengalami penurunan. Pada tahun 2016, serangan hama dan penyakit tersebar merata di Kabupaten Indramayu. Pihak Dinas Pertanian menyatakan penurunan hasil panen padi pada tahun 2016 dan 2017 memiliki keterhubungan dengan penerapan kebijakan

percepatan tanam. Namun, kebijakan percepatan tanam tetap dilanjutkan karena pemerintah daerah beranggapan bahwa penurunan hasil panen tahun 2016 dan 2017 bersifat kasuistik.

**Tabel 4.10. Produksi Beras Kabupaten Indramayu Tahun 2013-2017**

Tahun	Produksi Beras (Ton)	Luas Puso (Ha)	Penyebab Puso
2013	1.684.752,84	163	Kekeringan
2014	1.625.179	4.019	2.099 ha karena banjir dan 1.920 ha karena kekeringan
2015	1.465.740,60	21.436	Kekeringan
2016	1.800.443,53	729	57 ha terkena hama tikus dan banjir dan 672 ha terkena serangan wereng batang coklat
2017	1.394.771,74	2.865	484 ha terkena banjir dan 2.381 ha terkena wereng batang coklat

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu (2018)

Data pada tabel 4.10 menunjukkan bahwa produksi beras di kabupaten Indramayu pada tahun 2017 mengalami penurunan karena kejadian kemarau basah. Apabila merujuk pada pernyataan responden petani bahwa produksi beras mengalami puso pada tahun 2016 dan 2017. Namun, tabel 4.7. memberikan ilustrasi bagaimana petani desa Nunuk mampu kembali lenting ditandai dengan hasil panen yang mengalami peningkatan tahun 2018. Hasil panen petani kembali lenting setelah menghadapi serangan wereng batang coklat selama 3 musim tanam yaitu sejak musim tanam kedua tahun 2016 hingga musim tanam kedua tahun 2017. Musim tanam tahun 2016 dan tahun 2017 terjadi penurunan hasil panen padi yang cukup signifikan (tabel 4.11). Penurunan panen pada musim tanam kedua tahun 2017 bertepatan dengan musim ketiga pertumbuhan

wereng batang coklat sehingga menyebabkan tanaman padi terbakar.

**Tabel 4.11. Penyebab Puso dan Gagal Panen Tahun 2016-2017**

Tahun	Responden Petani	Penyebab Puso dan Gagal Panen
2016	131 orang (44%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Serangan wereng batang coklat yang menyebabkan <i>klowor</i>.</li> <li>● Serangan penggerek batang padi putih</li> <li>● Serangan hama tikus</li> <li>● Di persemaian sawah, banyak virus <i>klowor</i>.</li> <li>● Banyak hujan yang menyebabkan banyak penyakit di lahan sawah.</li> <li>● Banyak hama burung karena berbeda varietas dengan sawah tetangga.</li> <li>● Rata-rata hasil panen hanya mencapai 3-4 kwintal akibat serangan wereng batang coklat.</li> <li>● Terjadi sundep akibat serangan penggerek batang padi putih</li> <li>● Hasil panen pada musim sadon dan musim rendeng mengalami penurunan akibat banyak wereng batang coklat.</li> <li>● Gagal panen semangka karena lahan banjir.</li> </ul>
2017	51 orang (17%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lahan sawah mengalami <i>klowor</i> akibat virus yang berasal dari wereng batang coklat</li> <li>● Serbuan penggerek batang padi putih di lahan sawah</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Banyak tikus di lahan sawah</li> <li>● Lahan sawah banjir</li> </ul>
2016-2017	50 orang (17%)	Klowor terjadi pada musim sadon dan musim rendeng

Sumber: Diolah dari hasil survei penulis (2019). N=296

Penghidupan petani telah menghadapi paparan perubahan iklim dan mengalami dampak akibat perubahan iklim. Selanjutnya, dekripsi sistem informasi iklim memberikan kapasitas bagi petani untuk melakukan strategi menghadapi perubahan iklim.

#### 4.3. Sistem Informasi Iklim

Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu menyatakan bahwa informasi cuaca dan iklim untuk menunjang kegiatan usaha tani berasal dari BMKG. Pernyataan tersebut dibenarkan oleh Kepala BPP (Badan Penyuluhan Pertanian) Kecamatan Lelea bahwa BMKG rutin memberikan informasi cuaca dan iklim melalui *bulletin* yang dikirimkan melalui pos setiap bulannya. Pada saat penulis mengunjungi kantor BPP pada Mei dan Agustus 2018, beberapa berkas yang dikirimkan BMKG ke kantor BPP Kecamatan Lelea nampak masih utuh dan tersegel. Walaupun, BMKG memberikan informasi iklim secara berkala kepada Badan Penyuluhan Pertanian, namun informasi tersebut tidak disebarluaskan kepada petani. Petani desa Nunuk maupun kelompok tani menyatakan tidak pernah mendapatkan akses informasi iklim dari BMKG melalui petugas penyuluh pertanian.

Infrastruktur sistem informasi iklim telah terpasang di kantor BPP. Di bagian belakang kantor BPP Kecamatan Lelea terdapat CCTV online yang mengarah ke lahan sawah. CCTV online tersebut merupakan bagian dari

kelengkapan sistem online KATAM (Kalender Tanam Terpadu). KATAM merupakan teknologi informasi online yang berasal dari Litbang Kementerian Pertanian yang bertujuan untuk mempersiapkan petani dalam melakukan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim (Las, 2012). Informasi yang ditampilkan dalam laman KATAM meliputi: curah hujan dan prediksi awal musim; awal musim tanam per musim; akhir musim tanam; pola tanam dan jenis tanaman; luas tanaman per kecamatan; potensi serangan OPT; peta wilayah rawan banjir dan kekeringan; rekomendasi dosis pupuk; rekomendasi kebutuhan pupuk dan rekomendasi varietas padi. KATAM sudah terintegrasi dengan jaringan media sosial dan dapat diakses melalui layanan pesan singkat (SMS).

#### **Gambar 4.2. CCTV Online KATAM**



CCTV online KATAM yang dipasang di belakang kantor BPP Kecamatan Lelea

Seorang peneliti dari BPTP Provinsi Jawa Barat memperagakan kepada penulis cara untuk mengakses KATAM melalui layanan pesan singkat pada 26 Juli 2018. Proses yang dilakukan cukup berbelit, minim petunjuk dan tidak mudah untuk diakses. Selain itu, simulasi tersebut pun tidak menunjukkan hasil. Hal lainnya, laman KATAM dilengkapi dengan hasil monitoring CCTV online.

Ketika simulasi untuk memeriksa CCTV online di Kecamatan Lelea (terletak di kantor BPP Kecamatan Lelea), nampaknya CCTV online tidak berfungsi. Peneliti dari BPTP meyakinkan penulis bahwa teknologi KATAM cukup lengkap untuk dapat diakses petani karena memuat informasi mengenai waktu tanam padi dan palawija, estimasi wilayah banjir, penggunaan varietas, pupuk maupun penggunaan alat mesin pertanian yang direkomendasikan.

Pada Agustus 2018, penulis melakukan konfirmasi ke kantor BPP Kecamatan Lelea dimana CCTV tersebut diaktifkan. Kepala BPP menuturkan bahwa CCTV online yang rusak telah mendapatkan perbaikan dari ‘orang pusat’. Penulis menanyakan siapa pihak dari pemerintah pusat yang berwenang memperbaiki CCTV online tersebut kepada Kepala BPP. Akan tetapi, Kepala BPP tidak mengetahui pihak tersebut dan tidak mengetahui waktu dan penyebab kerusakan CCTV online itu. Rendahnya kepercayaan Kepala BPP terhadap KATAM menyebabkan dirinya tidak pernah mengakses informasi dari laman KATAM.

Kepala BPP Kecamatan Lelea mengatakan bahwa informasi KATAM tidak dapat menjadi rujukan bagi petani. Hal tersebut berdasarkan pengalaman dirinya ketika menjadi penyuluh di Kecamatan Losarang (sebelum ditugaskan di Kecamatan Lelea). Menurutnya, rekomendasi yang tercantum di KATAM tidak tepat perhitungan dan prediksi tidak akurat. Maka, dirinya mempertanyakan data dan metode penelitian yang tercantum di laman KATAM. Senada dengan pernyataan tersebut, seorang mantan petugas POPT (Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman) yang pernah bertugas di desa Nunuk menyatakan bahwa KATAM tidak dapat menjadi rujukan bagi petani karena prediksi KATAM yang tidak akurat.

**Gambar 4.3. Penampilan Laman KATAM**



Lebih lanjut, pihak BPTP Jawa Barat mengakui bahwa KATAM belum memiliki kelengkapan informasi mengenai ketersediaan air untuk pertanian. Sehingga informasi teknologi seperti KATAM seharusnya sudah mampu memperlihatkan kecocokan jadwal tanam dengan memperhitungkan ketersediaan air. Selain itu, pihak BPTP menekankan bahwa penggunaan KATAM membutuhkan peranan PPL. Namun, pihak BPTP pun tidak memungkiri bahwa kegiatan penyuluhan saat ini di beberapa kawasan pertanian berlangsung pasif. Di sisi lain, petani merasa asing dengan informasi dalam laman KATAM karena tidak pernah diperkenalkan oleh petugas penyuluh pertanian. Petugas penyuluh pertanian yang tidak memiliki kepercayaan terhadap informasi dalam KATAM meyakini bahwa KATAM tidak perlu diperkenalkan kepada petani. Keberadaan KATAM sebagai teknologi informasi iklim gagal dalam melayani kebutuhan informasi iklim bagi petani.

Informasi iklim dari BMKG dan KATAM belum membantu petani dalam mengakses informasi iklim yang dapat membantu petani mengambil keputusan memulai masa sebar benih padi. Dalam beberapa perbincangan penulis dengan petani, petani menuturkan membutuhkan informasi dan rekomendasi untuk awal

masa sebar benih padi. Namun, petani yang memiliki akses informasi iklim adalah petani pengukur curah hujan. Petani pengukur curah hujan mendapatkan informasi iklim yang berasal dari ilmuwan WIL. Informasi iklim tersebut dikenal dengan istilah skenario musiman atau petani desa Nunuk menyebutnya ‘informasi dari ibu profesor’. Skenario musiman berasal data NOAA (The National Oceanic and Atmospheric Administration) yang dianalisis oleh agrometeorolog. Skenario musiman merupakan hasil analisis dengan pemaparan kualitatif mengenai prediksi iklim dalam waktu 3 bulan ke depan yang menunjukkan kecenderungan musim hujan atau musim kering pada kondisi normal atau sebaliknya (Stigter & Winarto, 2013). Agrometeorolog melakukan analisis skenario musiman yang kemudian diterjemahkan oleh antropolog UI untuk kemudian disebarkan kepada petani KPCH melalui pesan layan singkat. Skenario musiman merupakan salah satu informasi yang menunjang mekanisme penentuan sebar benih padi.

#### **4.4. Sistem Pertanian**

##### **4.4.1. Ketahanan Penghidupan Petani Melalui Penggunaan Benih Padi**

Sejumlah responden dan informan petani menyatakan bahwa ketahanan penghidupannya sebagai petani adalah salah satunya ditentukan oleh penggunaan benih padi yang sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan benih padi yang sesuai dengan kebutuhan petani untuk menghidupi diri dan keluarganya dan dapat memenuhi kebutuhan mekanisme menyumbang di desa. Penggunaan benih yang mampu bertahan dalam segala jenis kondisi iklim dan mampu bertahan dalam jangka waktu yang lama. Terdapat dua jenis benih yang menopang penghidupan petani yaitu benih resmi dan benih lokal.



## 1. Benih Resmi

Petani desa Nunuk telah menggunakan benih Ciherang untuk mendukung usaha tani sejak tahun 2000. Benih Ciherang telah teruji toleran terhadap kondisi kekeringan yang terjadi pada tahun 2003 dan 2008. Masa tanam Ciherang mencapai 100 hingga 115 hari. Masa vegetatif Ciherang selama 45 hari; masa reproduktif selama 25 hingga 30 hari dan tahap akhir yaitu masa pematangan mencapai 20 hingga 30 hari. Ciherang memiliki bulir yang banyak hingga 200 bulir dengan jumlah anakan mencapai 20 hingga 25. Di desa Nunuk, Ciherang tidak hanya ditanam pada musim kemarau saja, pada musim penghujan pun digunakan karena produktivitasnya tinggi dan harga jual relatif stabil dan tinggi. Terdapat dua jenis benih yang digunakan di desa Nunuk yaitu salah satunya benih Ciherang. Petani menyebut empat jenis Ciherang yang digunakan untuk mendukung usaha tani yaitu Ciherang Gajah, Ciherang Jumbo, Ciherang Macan dan Ciherang Kapal Terbang.

Selain Ciherang, benih lainnya yang kerap kali digunakan oleh petani Nunuk adalah Mekongga. Selain itu, benih resmi dari pemerintah yang bernama Inpari pun pernah digunakan petani Nunuk, namun petani tidak menyukai benih tersebut karena berbagai kekurangan. Petani menyatakan benih Inpari tidak menguntungkan dari segi produksi, akses pasar dan daya tahan terhadap hama. Berdasarkan penelusuran penulis ke kios saprotan pada November 2018 ditemukan Inpari 30 dengan label putih dari Balai Besar Penelitian Padi Sukamandi. Benih Inpari 30 dijual dengan jumlah terbatas hanya 5 kwintal karena masih ada permintaan dari petani. Benih berlabel putih dijual seharga Rp. 90.000 per kg dan berlabel biru seharga Rp 75.000 per kg. Sedangkan benih

Inpari 32 dan Inpari 42 tidak lagi dijual karena harga jual beras yang berasal dari kedua benih tersebut rendah dan menyebabkan petani enggan untuk menggunakan benih-benih tersebut. Karena ketidakpuasan akan benih resmi, petani Nunuk merasa nyaman menggunakan galur Leci. Walaupun usia tanam Leci tergolong lama mencapai 135 hari, namun hasil produksi yang tinggi yang menyebabkan Leci menjadi primadona di desa Nunuk. Leci ditemukan oleh seorang guru Sekolah Dasar yang juga petani di desa Nunuk.

**Tabel. 4.12. Data Benih Yang Pernah dan Masih Digunakan oleh Petani di Desa Nunuk**

No.	Varietas	Keunggulan	Kekurangan	Hama/ penyakit
1.	Ciherang	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Varietas genjah (berumur pendek)</li> <li>● Tahan kekeringan (sudah dibuktikan pada musim kekeringan tahun 2003, 2008, 2018)</li> <li>● Tahan terhadap rendaman air</li> <li>● Produksi tinggi</li> <li>● Harga jual tinggi</li> </ul>	Rentan hama	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rentan WBC</li> <li>● Rentan terkena virus kerdil</li> <li>● Apabila pola tanam tidak serempak rentan diserang tikus</li> </ul>
2.	Mekongga	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tahan kekeringan</li> <li>● Tahan terhadap rendaman air</li> <li>● Harga jual tinggi</li> </ul>	Tidak tahan rebah	
3.	Galur Leci	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Produksi tinggi</li> <li>● Umumnya untuk stok beras untuk keluarga dan stok untuk menyumbang beras hajatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Varietas berumur panjang ( di atas 115 hari)</li> <li>● Bulir beras gampang patah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rentan dimangsa Tikus karena waktu tanam panjang</li> <li>● Rentan WBC</li> </ul>
4.	Inpari 4		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tidak tahan kering</li> <li>● Harga jual rendah</li> </ul>	Blas (penyakit pada daun)
5.	Inpari 10	Tahan kekeringan	Harga jual rendah	
6.	Inpari 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tahan kekeringan</li> <li>● Produksi tinggi</li> </ul>	Harga jual rendah	Tikus
7.	Inpari 32	Produksi lumayan	● Produksi tidak stabil	● WBC

		tinggi	(kadang tinggi kadang rendah) ● Rentan hama ● Harga jual rendah	● Tikus ● Kresek (penyakit pada daun)
8.	Inpari 42		● Produksi rendah ● Harga jual rendah	Rentan terserang blast
9.	Sertani 14	Tidak gampang rebah karena daun bendera tinggi	● Masa tanam panjang lebih dari 115 hari ● Produksi sedang	● Rentan terkena WBC ● Rentan terkena teklik akibat penggerek batang padi putih

Sumber: Hasil wawancara dan survei penulis kepada petani desa Nunuk (Mei 2018-April 2019)

Responden petani memilih menggunakan Ciherang pada musim tanam gadu (dengan awal musim tanam pada bulan April atau bulan Mei) dengan persentase mencapai 92,9 persen (tabel 4.18). Kemudian pilihan benih dengan persentase kedua terbanyak yaitu Mekongga sebesar 21,9 persen. Galur Leci menjadi pilihan ketiga dengan persentase sebesar 13,1 persen.

**Tabel 4.13. Data Varietas yang Sering Digunakan Petani Pada Musim Gadu**

Jenis Varietas	Kriteria			
	Ya	%	Tidak	%
Ciherang	275	92.91	21	7.09
Leci	39	13.18	257	86.82
Mekongga	65	21.96	231	78.04
Pemuda Idaman	1	0.34	295	99.66
Inpari 30	30	10.14	266	89.86
Inpari 32	9	3.04	287	96.96
Inpari 42	2	0.68	294	99.32
Varietas lainnya	3	1.01	293	98.99

Sumber: Diolah dari hasil survei penulis (2019)

Berdasarkan hasil survei, penggunaan benih terbanyak pada musim gadu yaitu Ciherang yang kemudian disusul dengan Mekongga. Akan tetapi, pilihan benih petani pada musim Rendeng (awal musim tanam pada bulan November atau Desember) didominasi oleh Ciherang sebesar 76,6 persen dan Leci sebesar

42,5 persen (tabel 4.19). Sedangkan, Mekongga menempati urutan ketiga pilihan benih terbanyak dengan persentase sebesar 13,5 persen.

**Tabel 4.14. Data Varietas yang Sering Digunakan Petani Pada Musim Rendeng**

Jenis Varietas	Kriteria			
	Ya	%	Tidak	%
Ciherang	227	76.69	69	23.31
Leci	126	42.57	170	57.43
Mekongga	40	13.51	256	86.49
Pemuda Idaman	0	0.00	296	100.00
Inpari 30	33	11.15	263	88.85
Inpari 32	5	1.69	291	98.31
Inpari 42	0	0.00	296	100.00
Varietas lainnya	0	0.00	296	100.00

Sumber: Diolah dari hasil survei penulis (2019)

Data di atas menunjukkan bahwa benih Ciherang menjadi pilihan benih utama bagi petani. Beras yang berasal dari varietas Ciherang memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan varietas lainnya dan lebih mudah untuk dijual. Walaupun, petani desa Nunuk menjadikan Ciherang sebagai andalan untuk menunjang usaha tani, akan tetapi BPTP Dinas Pertanian Provinsi Jawa Barat tidak memberikan rekomendasi penggunaan Ciherang. Benih Ciherang sudah harus diganti karena produksi padi tidak dapat meningkat dan sudah terlalu lama digunakan oleh petani sehingga resisten terhadap hama dan penyakit. Kemudian, pemerintah (Kementerian Pertanian) merekomendasikan penggunaan benih baru di antaranya Inpari 34 hingga Inpari 44. Akan tetapi, pihak BPTP pun menyadari bahwa masyarakat tani antipati menggunakan Inpari karena kelemahan produk benih Inpari. Uniknya, walaupun pihak BPTP tidak merekomendasikan penggunaan benih Ciherang, akan tetapi dalam katalog varietas unggul padi tahun 2017, Ciherang menempati urutan pertama sebagai deskripsi pilihan benih padi bagi petani.

Petani di desa Nunuk pun menyadari bahwa benih Ciherang sudah tidak resisten terhadap hama terutama WBC. Namun, beras yang berasal dari benih Ciherang lebih disukai oleh tengkulak sehingga petani dapat menjual beras secara langsung dengan mudah dan harganya tinggi. Sedangkan, benih Inpari meliputi Inpari 10, Inpari 30, Inpari 32 dan Inpari 42 yang pernah digunakan oleh petani desa Nunuk telah terbukti menghasilkan beras dengan kualitas rendah dan tidak laku di pasaran. Petani desa Nunuk belum memiliki pilihan benih yang memadai selain menggunakan Ciherang. Di sisi lain, petani desa Nunuk menggunakan benih lokal karena lebih menguntungkan dari segi produksi.

## 2. Benih Lokal Petani Desa Nunuk

Benih lokal yang menjadi favorit bagi petani desa Nunuk adalah Leci. Pada tabel 4.18. dan tabel 4.19 menunjukkan responden petani menjadikan galur Leci sebagai pilihan benih kedua terbanyak setelah benih Ciherang. Petani memiliki sandaran produksi yang tinggi apabila menggunakan benih Leci. Petani menggunakan beras yang berasal dari galur Leci untuk menyumbang beras untuk momen *melekan*. Galur Leci telah digunakan oleh petani Nunuk sejak tahun 2009 hingga saat ini. Kelemahan galur Leci adalah tidak tahan hama dan penyakit pada tanaman padi. Selain itu, kelemahan lainnya adalah kualitas beras yang tidak layak jual. Sehingga petani menjadikan beras yang berasal dari Leci untuk dikonsumsi oleh petani dan tidak diperuntukkan sebagai komoditas beras untuk dijual.

Pemerintah daerah berpandangan bahwa petani yang menggunakan galur untuk usaha tani merupakan tindakan ilegal. Namun, di sisi lain bahwa kehadiran galur pada dasarnya menunjukkan proses uji coba petani dalam mendapatkan pengetahuannya dan penggunaan galur sesuai dengan kebutuhan petani. Galur

Leci dihadirkan oleh seorang petani dan pensiunan guru SD yang rajin melakukan percobaan di lahan sawah miliknya. Petani ini dianggap oleh masyarakat tani Nunuk melakukan praktek yang tidak lazim bagi umumnya petani Nunuk karena petani ini gemar melakukan uji coba pupuk organik, kompos dari kotoran hewan, bertanam tanaman lain selain padi dan melakukan uji coba benih.

Proses uji coba dilakukan oleh petani tersebut pada tahun 2009 dengan mengamati keanehan pada gabah dalam kegiatan *menyeri*. *Menyeri* adalah kegiatan mengamati gabah padi yang memiliki keunggulan (terutama dari batang padi yang kokoh) dan kemudian diuji coba untuk ditanam kembali di lahan pertanian. Setelah penemuan tersebut, galur Leci ditanam di desa Amis yang bertepatan dengan kejadian angin puting beliung. Namun, batang padi tetap kokoh tidak mengalami rebah sama sekali walaupun terkena hembusan angin puting beliung. Sejak saat itu, galur tersebut kembali ditanam dengan percobaan di beberapa tempat di antaranya di Cikedung dan Lelea. Maka galur dinamakan Leci yang merupakan singkatan Lelea dan Cikedung. Kemudian, keunggulan Leci adalah dalam satu rumpun dapat menghasilkan 300 bulir melebihi bulir maksimal yang dihasilkan benih Ciherang sekitar 260 bulir.

Walaupun galur tersebut populer di desa Nunuk, namun baik aparat desa hingga Gapoktan di desa Nunuk tidak mengakui Leci. Galur tersebut dianggap tidak layak untuk ditanam. Bagi kepala desa, galur tersebut membutuhkan masa tanam yang panjang yaitu 150 hari, sedangkan Ciherang merupakan benih yang ideal karena masa tanam selama 120 hari. Bagi kepala desa Nunuk bahwa benih padi yang baik untuk ditanam oleh petani adalah benih yang berumur pendek (genjah) dan galur Leci bukan merupakan benih padi yang

layak karena tidak resisten terhadap hama. Sedangkan pandangan ketua Gapoktan Buyut Musa desa Nunuk bahwa penggunaan benih layak adalah benih yang telah tersertifikasi dan diproduksi oleh Balai Besar Benih Padi Sukamandi karena aman untuk digunakan oleh petani. Sedangkan, petani pencipta galur Leci menyatakan benih yang tersertifikasi yang berasal dari pemerintah tidak memuaskan dirinya sehingga uji coba galur sebagai jalan keluar untuk mendapatkan benih yang sesuai dengan kebutuhan petani.

Di tengah benih pemerintah yang tidak memuaskan petani, di sisi lain petani dilarang mengembangkan benih hasil pemuliaan. Menurut BPTP, petani yang mengembangkan benih dan menggunakan benih hasil pemuliaan sendiri atau benih yang bukan berasal dari pemerintah merupakan tindakan yang ilegal. Ketika pihak BPTP disinggung mengenai penggunaan benih yang dianggap 'ilegal' berkaitan dengan kondisi ekosistem sawah. Pihak BPTP menyatakan tidak ada potensi merusak ekosistem akibat penggunaan benih ilegal. Akan tetapi, pihak BPTP hanya mengemukakan bahwa penggunaan benih harus sesuai dengan Undang-Undang yang berlaku. Berdasarkan perkembangan terkini yaitu UU mengenai Sistem Budidaya Pertanian No. 22 Tahun 2019 yang telah disahkan oleh DPR pada akhir periode jabatan tahun 2019. Dalam UU tersebut pada pasal 23 ayat 2 menegaskan bahwa varietas hasil kreasi petani dapat digunakan apabila petani telah melapor kepada pemerintah daerah dan mendapatkan rekomendasi dari pemerintah pusat. Sehingga, varietas padi kreasi petani tidak dapat digunakan oleh petani apabila tidak mengikuti prosedur pelaporan kepada pemerintah.

Catatan lainnya, dalam hal penggunaan benih tersertifikasi pun dalam prakteknya mengalami ketimpangan. Petani yang memiliki lahan di atas 1 hektar

menggunakan benih tersertifikasi. Sedangkan petani skala kecil tidak mampu membeli benih tersertifikasi. Maka, jalan keluarnya adalah petani membeli benih berharga murah atau mendapatkan benih melalui sistem pertukaran dengan petani lain. Berdasarkan hasil observasi penulis pada tahun 2018, benih yang berasal dari Balai Besar Sukamandi memiliki dua label yaitu label putih yang hanya dapat digunakan 2 kali musim tanam dengan kisaran harga Rp. 70.000/ 5 kg. Sedangkan benih dengan label biru berharga Rp 65.000/ 5 kg.

#### **4.4.2. Pengelolaan Hama Melalui Penggunaan Pestisida**

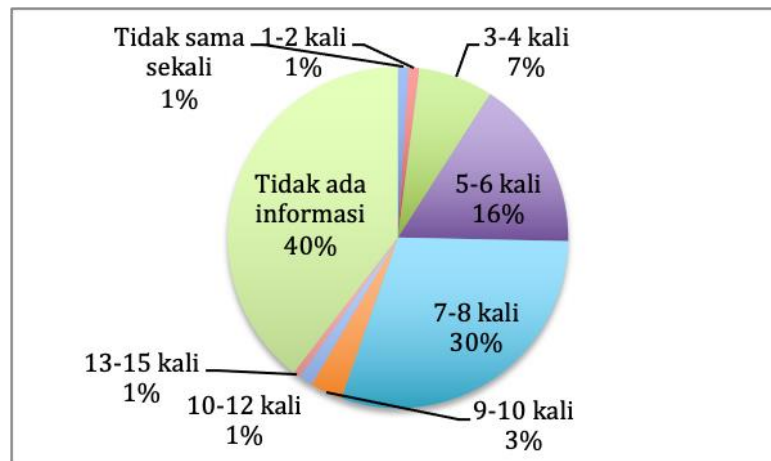
Galur Leci dan Ciherang merupakan benih padi yang tidak resisten terhadap hama wereng batang coklat. Untuk mengatasinya, petani menggunakan pestisida sintetis secara intensif. Tingginya kepercayaan petani terhadap penggunaan pestisida karena prinsip PHT (Pengelolaan Hama Terpadu) telah lama ditinggalkan petani. Prinsip PHT menegaskan bahwa penggunaan pestisida pada dasarnya bukan untuk membunuh atau memberantas hama, namun ditujukan untuk mengendalikan hama hingga berada di bawah batas ambang ekonomi atau ambang kendali (Andarini & Sarosa, 2015). Dalam prinsip PHT, penggunaan pestisida sintetis diperbolehkan apabila telah melewati proses pengamatan hama di lahan sawah. Penggunaan pestisida sintetis dapat dilakukan apabila dalam proses pengamatan di lahan sawah telah ditemukan hama WBC sebanyak 10 ekor dalam 1 rumpun padi. Akan tetapi, pada prakteknya petani menggunakan pestisida untuk mengendalikan hama tanpa melalui proses pengamatan terlebih dahulu.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan kepada 296 orang petani, sebanyak 40 persen tidak memberikan jawaban mengenai frekuensi penggunaan



pestisida dalam 1 musim (diagram 4.3). Akan tetapi, sebanyak 30 persen responden petani menggunakan pestisida sebanyak 7 hingga 8 kali dalam 1 musim tanam. Kemudian, diikuti dengan 16 persen responden petani yang menggunakan pestisida dalam 1 musim tanam sebanyak 5 hingga 6 kali dalam 1 musim tanam. Penggunaan pestisida dalam jumlah besar menjadi upaya petani dalam hal mengelola hama. Sedangkan, petani yang tidak menggunakan pestisida sama sekali dengan persentase hanya 1 persen. Sebanyak 3 orang petani menyatakan tidak menggunakan pestisida sama sekali apabila jumlah hama di rumpun padi masih di bawah ambang kendali.

**Diagram 4.3. Data Penggunaan Pestisida dalam 1 Musim Tanam**



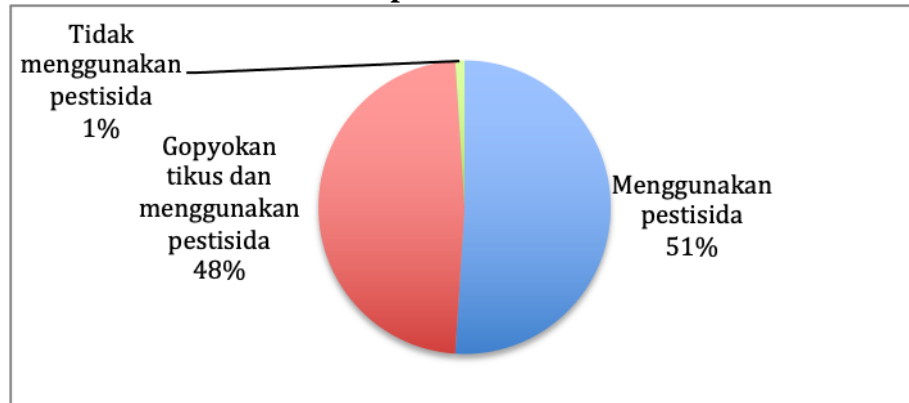
Sumber: Diolah dari hasil survei (2019)

Petani desa Nunuk berpandangan bahwa hama wereng batang coklat (WBC) merupakan ancaman terhadap kestabilan pendapatan petani. Kemudian, petani menegaskan bahwa dalam menghadapi WBC diperlukan upaya antisipasi dan penanganan secara berkala. Dalam menangani WBC, sebanyak 51 persen responden petani menggunakan pestisida untuk membasmi WBC (diagram 4.4.). Di sisi lain, sebanyak 48 persen responden petani menggunakan pestisida untuk membasmi WBC dan melakukan *gropyokan* tikus untuk membasmi tikus.

Petani menuturkan bahwa tikus merupakan hama yang sulit diatasi. Hama tikus pun banyak ditemui pada musim tanam tahun 2016 dan 2017. Selain itu, pada pada musim tanam gadu tahun 2018, hama tikus banyak menyerang di Blok Bera dan Blok Tambak di desa Nunuk. Masifnya keberadaan hama tikus, menurut seorang petani alumni SLPHT karena masa tanam yang tidak serempak dan penggunaan varietas yang heterogen. Selain itu, menurut seorang penyuluh senior di desa Nunuk bahwa tingginya populasi tikus terkait dengan kondisi ekosistem yang tidak seimbang karena habitat ular sebagai predator tikus telah hilang. Pengelolaan hama tikus dapat ditanggulangi melalui kegiatan gotong royong atau *gropyokan* tikus. Namun, minimnya program desa untuk menggiatkan *gropyokan* tikus menyebabkan pengelolaan tikus berdasarkan pengelolaan masing-masing individu petani.

Sebanyak 1 persen responden petani (2 orang petani) yang melakukan pengendalian hama tanpa menggunakan pestisida sintetis dan tergantung pada keberadaan musuh alami hama (diagram 4.4.). Kedua orang petani tersebut menggunakan pestisida sintetis apabila hama tidak dapat dikendalikan. Satu orang petani tersebut merupakan anggota KPCH (Kelompok Pengukur Curah Hujan) dan satu orang petani lainnya merupakan petani yang menghasilkan galur Leci.

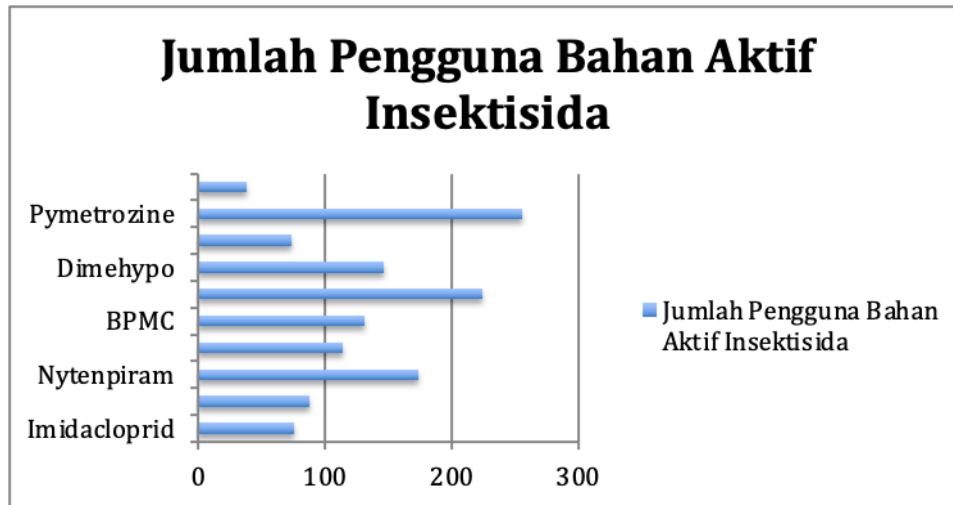
**Diagram 4.4.**  
**Cara Menangani Hama dan Penyakit pada Tanaman Padi yang Dipilih Responden Petani**



Sumber : Diolah dari hasil survei penulis (2019)

Dalam pengelolaan hama, petani memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi dalam hal penggunaan pestisida. Dua jenis bahan aktif pestisida yang banyak digunakan petani yaitu insektisida dan herbisida. Terdapat dua jenis bahan aktif insektisida yaitu pymetrozine dan abamectin yang paling banyak digunakan oleh petani di desa Nunuk. Bahan aktif pymetrozine merupakan bahan aktif dengan merek insektisida yang populer di desa Nunuk. Bahkan, petani Nunuk kerap kali menyebutkan bahwa penggunaan bahan aktif pymetrozine sebagai langkah antisipasi menghadapi serangan WBC. Akan tetapi, dua bahan aktif baik pymetrozine dan abamectin telah dilarang penggunaannya di negara lain (lihat tabel 4.20). Selain itu, bahan aktif lainnya yaitu dimehypo yang menempati urutan bahan aktif yang keempat terbanyak digunakan oleh petani Nunuk. Berdasarkan pengamatan bahwa insektisida berbahan aktif dimehypo memiliki harga yang terjangkau yaitu Rp 40.000 per liter. Sedangkan insektisida yang bersifat sistemik yang tidak membunuh musuh alami hama berharga dua kali lipat dibanding produk berbahan aktif dimehypo.

**Grafik 4.8. Jumlah Responden Pengguna Bahan Aktif Insektisida di Desa Nunuk**



Sumber: Diolah dari hasil survei penulis (2019)

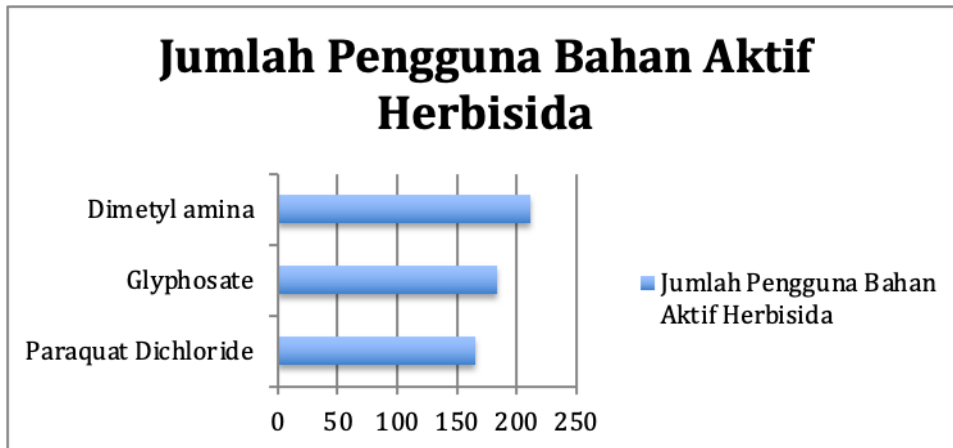
Selain itu, dua jenis herbisida yang berbahaya dan penggunaannya telah dilarang di beberapa negara merupakan dua jenis herbisida banyak digunakan petani desa Nunuk. Bahan aktif herbisida tersebut adalah paraquat dichloride dan glyphosate. Walaupun, jenis herbisida terbanyak digunakan responden petani Nunuk yang bersifat sistemik (212 responden). Petani menyatakan memilih herbisida dengan bahan aktif yang mampu mematikan *suket* (istilah lokal untuk gulma) hingga ke batang. Menurut petani untuk membersihkan *suket* dengan cara manual seperti *dikoyos* (istilah lokal mencabuti rumput satu per satu) merupakan hal yang tidak efektif karena pertumbuhan gulma sangat cepat per 20 hari tumbuh setelah *dikoyos*.

Pemilik kios kerap kali mendengar keluhan petani yang sulit menghilangkan gulma di lahan sawahnya. Maka, pemilik kios memberikan rekomendasi penggunaan herbisida berbahan aktif gramoxone. Petani pun menuturkan bahwa penggunaan gramoxone terbukti ampuh menghilangkan semua jenis semanggi, gulma hingga eceng gondok dalam waktu cepat. Pemilik kios ini memberikan garansi bahwa bahan aktif gramoxone ampuh ‘menghabisi’

gulma. Tetapi, bagi petani yang memiliki hewan ternak bebek kerap kali mendapati bebeknya mati di lahan sawah karena disinyalir memakan semanggi yang terkena semprotan gramoxone. Di sisi lain, bahwa bahan aktif gramoxone telah dilarang di sejumlah negara maju (lihat tabel 4.20).

Selain gramoxone, bahan aktif glyphosate cukup tinggi digunakan oleh responden petani Nunuk. Di negara-negara maju, bahan aktif glyphosate dengan merek Roundup telah dilarang. Hal tersebut menyusul peringatan resmi dari The Environmental Protection Agency tahun 2017 yang melarang penggunaan bahan aktif glyphosate. WHO (Badan Kesehatan Dunia) mensinyalir bahan aktif glyphosate berpotensi menimbulkan kanker (<https://www.usnews.com/news/national-news/articles/2019-08-08/epa-wont-approve-labels-that-say-roundup-weed-killer-chemical-glyphosate-causes-cancer>). Namun, merek dagang dengan bahan aktif glyphosate masih beredar dan masuk dalam daftar pestisida yang terdaftar pada 23 Juni 2016 dalam Dirjen Pupuk dan Pestisida tahun 2016. Merek Roundup dimiliki oleh PT. Monagro Kimia. PT. Monagro Kimia merupakan anak perusahaan multinasional Monsanto Company.

**Grafik 4.9. Jumlah Responden Pengguna Bahan Aktif Herbisida di Desa Nunuk**



Sumber: Diolah dari hasil survei penulis (2019)

**Tabel 4.15. Daftar Bahan Aktif Pestisida yang Digunakan oleh Petani Desa Nunuk**

No.	Formulasi Senyawa	Bahan Aktif	Merek yang Dijumpai	Penjelasan
1.	Neonicotinoids	Imidacloprid	Abuki 50 SL, Abuki 70 WS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Neonicotinoids tidak lagi ampuh mengatasi WBC di Asia Tenggara (Thailand dan Vietnam) dan Asia Timur (China dan Jepang)</li> <li>● Imidacloprid merupakan penemuan Shinzo Kagabu dan mulai memasuki pasaran tahun 1991.</li> <li>● Termasuk dalam klasifikasi insektisida</li> <li>● Imidacloprid digunakan untuk mengatasi WBC</li> </ul>
		Thiamektosam	Virtako 300SC	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Imidacloprid digantikan oleh thiamektosam tahun 1999</li> <li>● Thiamethoxam merupakan generasi kedua neonicotinoids</li> <li>● Berdasarkan penelitian Defaosandi (2010) bahwa perlakuan insektisida thiamektosam menunjukkan kenaikan jumlah WBC setelah aplikasi.</li> </ul>
		Nitenpyram	Ares 100 SL, Desanto 200 SL	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Merupakan neonicotinoids generasi pertama</li> <li>● Insektisida untuk mengendalikan WBC</li> </ul>
3.	Carbamates	Carbofuran	Furadan 3GR	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Carbamates merupakan insektisida yang mempunyai daya toksisitas yang lebih rendah dibandingkan organofosfat dan efektif membunuh insek.</li> <li>● Carbofuran dapat membunuh tikus dan menjadi racun bagi burung</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbofuran merupakan insektisida sistemik yang telah dilarang penggunaannya di Amerika Serikat</li> </ul>
		BPMC	Sidabas 500 EC, Naga 500 EC, Dharmabas 500 EC, Amabas 500 EC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BPMC merupakan insektisida karbamat untuk menanggulangi WBC, walang sangit</li> <li>• Karena BPMC sudah digunakan lebih dari 1 dekade, WBC cenderung resisten terhadap BPMC</li> </ul>
3.	Other insecticides	Abamectin	Abacel 18 EC, Dobelman 54 EC, Agrimec 18EC, Demolish 18 EC,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merupakan jenis anthelmintic insecticide dengan kegunaan membunuh WBC.</li> <li>• Jenis insektisida ini sudah dilarang digunakan untuk pertanian padi di Thailand.</li> </ul>
		Dimehypo	Dimocel 400 SL, Dipostar 400 EC, Purdan Plus 6 GR, Stuntman 500 SL, Spontan 400 SL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merupakan bahan aktif dari berbagai produk pestisida dengan kegunaan yang berbeda di antaranya untuk mengatasi WBC</li> <li>• Dapat digunakan untuk menanggulangi penggerek batang.</li> <li>• Sejenis nereistoxin insecticide yang memiliki kontak langsung yang kuat dan toksisitas yang kuat</li> <li>• Bahan aktif dimehypo dalam produk insektisida sangat terjangkau karena harganya murah</li> </ul>
		Fipronil	Regent 0,3 GR, Regent 50 SC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insektisida sistemik untuk menanggulangi WBC, penggerek batang padi putih</li> <li>• Merupakan insektisida dengan spektrum luas yang termasuk dalam senyawa kimia phenylpyrazole. Bahan aktif ini telah dilarang di berbagai negara.</li> </ul>



				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merupakan bahan aktif yang banyak ditemukan dalam berbagai produk pestisida</li> </ul>
		Pymetrozin	Plenum 50 WG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insektisida untuk menanggulangi WBC</li> <li>• Keberadaan merek bahan aktif pymetrozin sangat populer di desa Nunuk, bahkan penggunaan pymetrozin diakui petani sebagai upaya antisipasi serangan wereng</li> <li>• Pymetrozin banyak digunakan pertanian padi di China setelah larangan penggunaan pestisida organofosfat.</li> </ul>
4.	Hormone Development-Retardant	Bupofrezin	Applaud 10 WP, Applaud 100 EC	Insektisida untuk mengendalikan WBC. Pemakaian bupofrezin agar efektif disemprotkan pada WBC pada tahap nimfa.
5.	Herbisida	Paraquat dichloride	Gramaquat 282 SL, Gramoxone 276 SL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbisida untuk mengendalikan gulma</li> <li>• Paraquat dichloride telah dilarang oleh Uni Eropa sejak 2007, dilarang penggunaannya di Amerika sejak tahun 2012.</li> </ul>
		Glyphosate	New Rondaplus 370/ 5,5 SL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbisida untuk mengendalikan gulma dengan spektrum luas.</li> <li>• Di India, rumput yang terkena Glyphosate dan dikonsumsi hewan ternak akan menyebabkan hewan ternak mati. Selain itu, Glyphosate telah dilarang di India karena membahayakan kesehatan.</li> </ul>
		Dimethyl amina	Indamin Plus 77 WP, Aladin 865 SL	Herbisida untuk mengendalikan gulma
		2, 4-D Natrium, metil metsulfuron,	Allypus 77 WP	Herbisida sistemik untuk mengendalikan gulma dalam tanaman

		etil klorimuron		
6.	Pestisida jenis baru	Triflumezopyrim	DuPont Pexalon 106 SC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Triflumezopyrim ditemukan dari senyawa imidacloprid</li> <li>• Triflumezopyrim merupakan molekul yang dikembangkan PT DuPont yang termasuk dalam kelas baru dari insektisida mesoinonic</li> <li>• Pestisida ini baru beredar di desa Nunuk dan harganya cukup mahal</li> </ul>
7.	Campuran 2 senyawa kimia dalam satu produk	Chlorantraniliprole dan thiamektosam	Virtako 300 SC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk menanggulangi WBC dan merupakan produk baru berharga mahal yang masuk ke desa Nunuk pada tahun 2018.</li> <li>• Virtako banyak digunakan petani Nunuk pada saat tanam semangka.</li> </ul>

Diolah dari: Ananto *et al.* (2017); Cordova *et al.* (2016); Defaosandi (2010); Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementerian Pertanian (2016); Fox & Winarto (2016); Kumar, D. (2015); Li *et al.*, (2011); Reuters (2015); Simon-Delso *et al.* (2014); Zhu *et al.* (2018) dan hasil observasi, wawancara dan survei penulis kepada petani dan pemilik kios saprotan di desa Nunuk (Agustus 2018-April 2019).

Berdasarkan hasil amatan yang memungkinkan penulis berinteraksi secara langsung dengan petani yang dilengkapi hasil wawancara dan survei menunjukkan bahwa petani mengalami ketergantungan terhadap penggunaan pestisida sintetis. Bahkan dalam beberapa interaksi penulis dengan petani, seringkali penulis mendengar bahwa penggunaan pestisida sintetis merupakan langkah antisipasi agar tidak mengalami kegagalan panen. Terdapat 1 jenis bahan aktif insektisida yaitu pymetrozine yang disebutkan oleh sebagian besar responden petani sebagai langkah antisipasi dalam mengatasi wereng batang coklat. Penggunaan salah satu merek insektisida ini dikenal dengan istilah lokal yaitu *déklés* karena daya bunuh yang tinggi terhadap hama. Bagi petani yang menggunakan pymetrozine sebagai tindakan untuk 'berjaga-jaga' agar wereng batang coklat tidak menyerang tanaman padi di lahan sawahnya.

Pymetrozin memiliki bentuk formulasi WG (*water dispersible granule*) dengan cara penggunaannya harus dilarutkan dengan air terlebih dahulu. Pymetrozin merupakan senyawa kontak sistemik yang digunakan untuk mengendalikan hama yang menghisap pada berbagai tanaman. Insektisida ini menonaktifkan pompa air liur dari hama menghisap yang menyebabkan berhentinya serangga dari aktivitas makan (Etmawati, 2016). Petani desa Nunuk meyakini bahwa pymetrozin ampuh membasmi wereng batang coklat sehingga digunakan secara terus menerus dalam setiap musim.

Pestisida sintetis berbahan aktif pymetrozin berharga mahal hingga Rp 80.000 dalam kemasan kecil. Walaupun pestisida ini berharga mahal, petani tetap membelinya karena meyakini kemampuan daya bunuh bahan aktif ini terhadap hama pada tanaman padi. Selain bahan aktif pymetrozin, bahan aktif

carbofuran diyakini keampuhannya oleh responden petani dalam menghalau wereng batang coklat. Namun, merek dagang dengan bahan aktif carbofuran sudah tidak lagi diproduksi pada tahun 2019. Petani menyatakan carbofuran tidak lagi ampuh untuk membasmi hama dan penyakit pada tanaman padi sejak tiga tahun terakhir.

Berdasarkan kajian Etmawati (2016) bahwa petani di kecamatan Lelea menggunakan campuran bahan aktif insektisida pada fase vegetatif yaitu abamectin, clorpirifos dan imidacloprid. Sedangkan, pada fase generatif, petani di kecamatan Lelea menggunakan campuran pymetrozin dan klorantraniliprol. Sedangkan, berdasarkan data penulis bahwa petani desa Nunuk umumnya menggunakan pymetrozin pada fase vegetatif. Apabila pada fase vegetatif, petani menemukan banyak hama WBC pada tanaman padi, maka petani menggunakan pymetrozin maupun abamectin dan dimehypo secara bersamaan. Sedangkan pada fase generatif, bahan aktif yang banyak digunakan petani adalah pymetrozin, BPMC, dimehypo dan imidacloprid.

Penggunaan pestisida merupakan salah satu komponen yang menguras biaya bagi petani. Petani kerap kali terlilit hutang pembelian produk pestisida karena harga jual gabah yang kerap kali tidak menguntungkan bagi petani. Walaupun menghadapi kondisi yang pelik yang menyebabkan petani terlilit hutang, namun penulis mendapati konsep sabar dan tawakal yang dianut oleh petani. Beberapa responden petani yang penulis temui mengungkapkan istilah '*sing penting urip waras, rejeki akeh ning arep*'. Slogan positif tersebut menekankan untuk tetap sabar dan tetap sehat karena Tuhan akan memberikan rejeki yang besar. Bagi petani, bertani adalah kehidupan utamanya, maka

kondisi terburuk pun ditempuh termasuk terlilit hutang agar memiliki modal untuk bertani. Bagi sebagian petani bahwa berhutang merupakan pilihan yang rasional di tengah ketiadaan pilihan dalam hal mengembangkan diversifikasi pendapatan. Pilihan tersebut sebagai upaya bertahan hidup bagi diri dan keluarganya.

Pengelolaan hama yang dipilih oleh sebagian besar petani desa Nunuk adalah dengan menggunakan pestisida sintetis. Sulit menemukan petani di desa Nunuk yang melakukan pengelolaan hama terpadu. Berdasarkan informasi dari beberapa petani, bahwa seorang petani yang dikenal dengan panggilan Pak Guru merupakan petani yang menerapkan praktek konservasi di lahan sawah. Pak Guru merupakan salah satu petani sepuh yang terlibat aktif dalam berbagai kegiatan pedesaan. Beberapa petani menyatakan bahwa praktek pertanian yang diterapkan pak Guru merupakan praktek yang tidak lazim di lingkungan petani desa Nunuk. Pak Guru merupakan petani yang mengembangkan galur Leci. Petani ini merupakan petani dengan kepemilikan luas lahan sawah di atas 5 hektar. Pak Guru mengandalkan musuh alami hama dan menggunakan pestisida organik cair yang dibuat secara swadaya dalam menghadapi hama di lahan sawahnya. Akan tetapi, pak Guru menyatakan musuh alami hama semakin langka dijumpai di lahan sawah karena penggunaan pestisida sintetis yang masif dilakukan oleh petani di sekitar lahan sawahnya.

Pengendalian hama terpadu yang dilakukan Pak Guru semakin tidak populer karena penggunaan pestisida sintetis merupakan mekanisme pengendalian hama terpadu yang legal dan praktis bagi petani. Penggunaan pestisida sintetis merupakan pengelolaan hama yang resmi dilegalkan oleh

negara (Casson, 2016). Direktorat Pupuk dan Pestisida Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian Kementerian Pertanian telah mengeluarkan laporan kebijakan pemerintah tahun 2020 mengenai penggunaan pestisida berdasarkan UU nomor 22 tahun 2019 mengenai sistem budi daya pertanian berkelanjutan dan peraturan perundang-undangan. Laporan kebijakan tersebut mengungkapkan bahwa penggunaan pestisida sintetis yang terdaftar di Kementerian Pertanian dapat menjadi salah satu sarana produksi penting bagi perlindungan tanaman padi.

Laporan kebijakan tersebut tidak mengalami perubahan terhadap jenis bahan aktif pestisida dan merek pestisida yang telah terdaftar di Kementerian Pertanian sejak tahun 2016. Berdasarkan katalog Pestisida Pertanian dan Kehutanan Tahun 2016 yang dikeluarkan oleh Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementerian Pertanian tercantum bahan aktif pestisida sintetis yang telah dilarang penggunaannya di berbagai negara. Misalnya bahan aktif jenis imidacloprid, carbofuran, abamectin, fipronil, paraquat, dan glyphosate yang tercantum dalam merek pestisida berizin dan beredar bebas di toko saprotan sehingga dapat dikonsumsi petani di lahan sawah dengan mudah. Laporan kebijakan pemerintah maupun katalog pestisida resmi tidak diikuti dengan panduan dan informasi penggunaan maupun dampak penggunaan bahan aktif pestisida sintetis pada tanaman padi.

Penggunaan pestisida sintetis merupakan langkah rasional bagi petani untuk mempertahankan dan meningkatkan produksi padi. Walaupun, petani harus berhutang untuk membeli pestisida sintetis namun hal tersebut merupakan tindakan rasional. Petani menyatakan bahwa penggunaan pestisida sintetis dapat mempermudah praktek pertanian dan Langkah prioritas agar

kepentingan petani tercapai. Kepentingan petani adalah hasil panen dapat mudah dijual dan dapat memenuhi kebutuhan pangan keluarga maupun memenuhi kewajiban sosial di desa. Kemudian akses pasar petani skala kecil terbatas melalui kehadiran tengkulak sehingga petani tidak mendapatkan margin keuntungan yang layak. Di samping, itu mekanisme menyumbang dalam hajatan menjadi kewajiban sosial yang harus diikuti oleh petani setiap musim tanamnya.

#### **4.4.3. Tradisi Masyarakat Tani Desa Nunuk**

Masyarakat tani desa Nunuk memiliki tradisi melangsungkan pesta atau hajatan setelah musim panen. Apabila panen pada musim rendeng umumnya jatuh pada bulan April, maka pesta dilangsungkan pada bulan Mei. Kemudian, apabila panen musim gadu jatuh pada bulan Agustus, maka umumnya petani mengadakan pesta pada bulan September. Pesta yang dilangsungkan yaitu pesta pernikahan, pesta sunatan anak laki-laki, pesta *rasulan* (pesta untuk anak perempuan) hingga pesta ulang tahun pernikahan. Istilah pesta di desa Nunuk adalah *melekan*

Masyarakat tani desa Nunuk memandang *melekan* menjadi pengukuhan status sosial bagi petani berlahan luas. Di sisi lain, *melekan* merupakan keharusan bagi masyarakat tani apabila melangsungkan pernikahan, khitanan anak dan *rasulan*. Bahkan, bagi petani yang memiliki kecukupan modal untuk melangsungkan hajatan dapat menyelenggarakan *melekan* setiap tahun walaupun tidak ada momen khusus. Penulis memiliki pengalaman menghadiri pesta pernikahan pihak yang sama sebanyak dua kali pada masa pasca panen di tahun 2018. Pada kunjungan penulis ke desa Nunuk pada Mei 2018, seorang

petani berusia 32 tahun melangsungkan pesta pernikahan setelah sebelumnya menikah di bulan Februari 2018. Kemudian, petani tersebut kembali melangsungkan pesta pernikahan dengan pasangan yang sama pada November 2018.

Desa Nunuk tampak meriah dan ramai pada masa pasca panen karena di tiap blok dapat ditemui tenda pesta dan kerumunan masyarakat yang menghadiri *melekan*. Iringan musik dangdut atau organ tunggal menjadi penanda keramaian. Bagi pihak yang memiliki modal besar untuk pesta, maka hiburan organ tunggal dapat berlangsung tanpa henti sepanjang 24 jam. Tidak hanya itu, keramaian pasca panen pun terasa karena di beberapa ruas jalan pada siang hari nampak iring-iringan warga yang menyaksikan arak-arakan kesenian Singa Depok. Arak-arakan Singa Depok mengusung anak laki-laki yang telah dikhitan atau mengusung anak perempuan pada *rasulan*. Walaupun anak perempuan tidak dikhitan, akan tetapi *rasulan* menjadi tradisi warga Nunuk.

Kegiatan *melekan* ini tidak hanya ramai ketika pesta berlangsung. Pihak bapak-bapak akan berkumpul di rumah penyelenggara pesta pada malam hari sebelum *melekan* berlangsung. Kegiatan berkumpul pun hanya sekedar mengobrol biasa, sedangkan di sisi lainnya nampak kumpulan laki-laki yang tengah bermain kartu. Pada periode tahun 1990-an hingga awal tahun 2000-an, pada malam hari menjelang *melekan* menjadi ajang berjudi dan pesta miras. Namun, setelah penerapan Perda Nomor 15 Tahun 2006 mengenai pemberantasan minum keras di Indramayu, miras menjadi barang terlarang dalam *melekan*.

Lain halnya dengan pihak ibu-ibu yang memiliki kebiasaan *manjengan* pada satu hari menjelang *melekan*. *Manjengan* merupakan kegiatan kaum ibu



yang membantu tuan rumah yang akan melangsungkan pesta baik dengan cara membantu memasak dan membawa beras. Jumlah beras yang disumbangkan kemudian dicatat oleh tuan rumah pada buku *buwuan* beras. Namun, bagi kaum ibu yang hendak membayar hutang beras, maka sumbangan beras berdasarkan catatan pada buku *buwuan* beras yang dimilikinya. Begitu pula kaum bapak yang menyumbang uang berdasarkan catatan dari buku *buwuan* duit. Apabila sumbangan yang diberikan tamu berasal dari catatan buku *buwuan duit* dan buku *buwuan* beras masing-masing, maka menandakan tamu tersebut telah melunasi hutang menyumbang. Akan tetapi, pihak tuan rumah harus mencatat sumbangan beras dan uang pada buku *buwuan* agar di kemudian hari kembali melunasi hutang menyumbang kepada yang bersangkutan.

Besaran sumbangan beras cukup beragam karena bergantung pada tingkat kedekatan antara penerima dan pemberi sumbangan. Ketentuan yang tidak tertulis namun berlaku secara umum yaitu sumbangan beras kepada tetangga berkisar 5 hingga 10 kilogram beras. Namun, jumlah sumbangan beras berbeda apabila penyelenggara melekun merupakan anggota keluarga atau sanak saudara. Jumlah sumbangan beras dapat mencapai 50 kilogram hingga 1 kwintal beras. Selain menyumbang beras, sumbangan berupa uang pun menjadi 'keharusan' dengan kisaran Rp 20.000 hingga Rp. 50.000. Untuk anggota keluarga, sumbangan uang lebih beragam dan jumlahnya lebih dari Rp 50.000.

Tradisi menyumbang beras ini berlaku tanpa terkecuali karena tradisi ini diberlakukan bagi petani skala kecil. Akibatnya, petani kecil dengan luas lahan 100 hingga 300 bata seringkali mengalami kekurangan cadangan beras karena hasil panen habis untuk menyumbang beras. Maka, petani skala kecil berhutang untuk membeli beras. Kewajiban menyumbang beras cukup menyedot

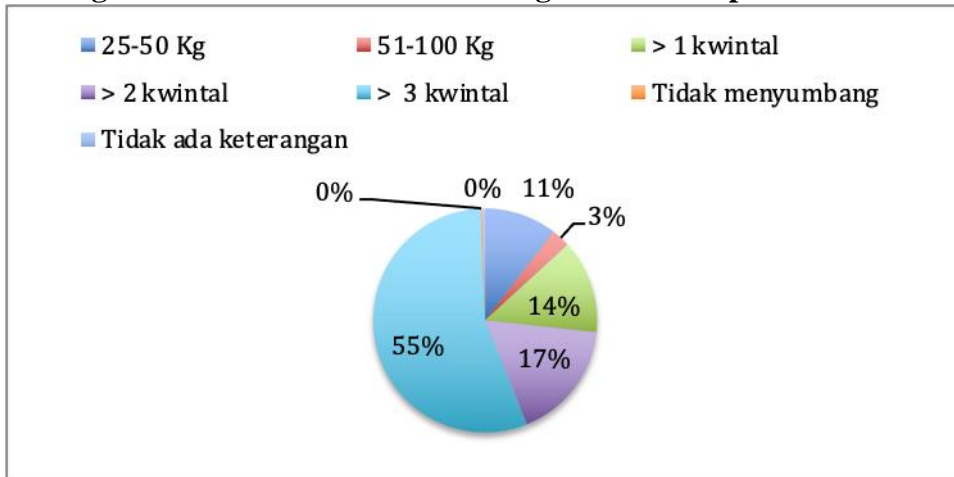
pendapatan petani. Seorang petani yang memiliki lahan sawah seluas 200 bata memberikan gambaran dalam 1 musim tanam, dirinya harus menyumbang untuk 50 undangan *melekan*. Petani harus mengeluarkan 10 kwintal beras untuk sumbangan *melekan*. Sedangkan hasil panen per 200 bata mencapai 16 kwintal.

Berdasarkan hasil survei menunjukkan sebanyak 55 persen responden petani menyumbang beras di atas 3 kwintal untuk 1 musim tanam. Selain itu, ditemukan satu orang petani yang tidak mengikuti tradisi menyumbang beras. Penulis menemukan seorang petani berusia 45 tahun yang mengakui tidak mengikuti mekanisme menyumbang beras. Petani ini memiliki lahan sawah karena terbantu oleh istrinya yang pernah menjadi TKW di Timur Tengah. Petani ini mengemukakan alasan tidak mengikuti tradisi menyumbang karena tidak ingin merepotkan diri sendiri dan orang lain. Apabila tetangga melaksanakan *melekan*, dirinya hadir dan menyumbang beras sebesar 2 hingga 3 kilogram. Dirinya tidak berkenan mengisi buku *buwuan* tuan rumah pelaksana *melekan* dan tidak memiliki buku *buwuan* karena dirinya tidak ingin memiliki hutang dan piutang beras.

Umumnya, petani khawatir mengalami pengucilan dari lingkungan sekitar karena tidak melakukan hal yang umum, akan tetapi petani ini mengakui tidak mendapatkan pengucilan sama sekali dari lingkungannya. Sementara itu, masyarakat tani desa Nunuk menyikapi secara beragam terhadap mekanisme menyumbang beras. Sebagian besar menyatakan kegiatan ini positif karena membangun silaturahmi dan kegiatan menabung beras. Akan tetapi, bagi petani skala kecil dan buruh tani mengakui bahwa menyumbang beras menambah beban pengeluaran rumah tangga. Mayoritas responden petani sebesar 55 persen menyumbang beras di atas 3 kwintal pada 1 musim tanam (diagram 4.5).

Selain itu, frekuensi menyumbang beras sebanyak 2 kwintal menempati persentase terbesar kedua sebesar 17 persen responden petani.

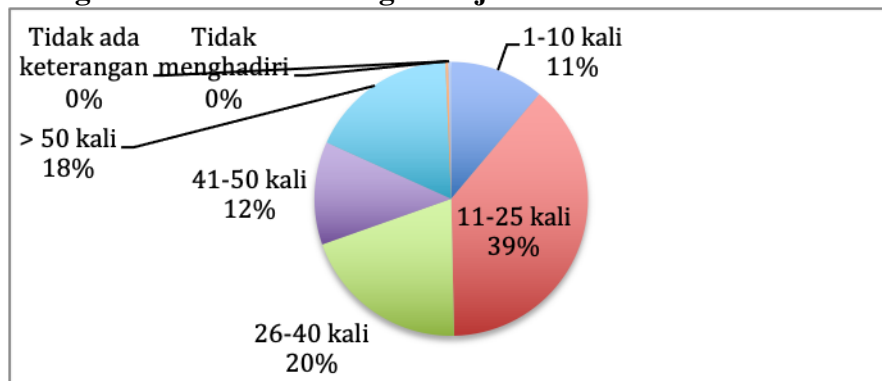
**Diagram 4.5. Data Besaran Sumbangan Beras Responden Petani**



Sumber: Diolah dari hasil survei (2019)

Berdasarkan hasil survei, sebanyak 39 persen responden petani menghadiri undangan *melekan* antara 11 hingga 25 kali dalam satu musim (diagram 4.6). Kemudian disusul sebanyak 20 persen responden petani yang menghadiri undangan *melekan* dalam 1 musim mencapai 26 hingga 40 kali dalam 1 musim tanam.

**Diagram 4.6. Data Undangan Hajatan dalam 1 Musim Tanam**



Sumber: Diolah dari hasil survei (2019)

Undangan *melekan* lebih sering disampaikan melalui *bebeja* atau informasi dari mulut ke mulut dan tanpa surat undangan. Bagi petani sepuh

yang tidak lagi menikahkan putra atau putrinya, maka undangan pesta setiap musimnya lebih sedikit jumlahnya. Dalam 1 musim tanam, petani sepuh mendapatkan undangan hajatan maksimal sebanyak 10 kali dan minimal hanya 3 kali undangan pesta. Namun, hal tersebut kontras bagi petani muda atau petani yang baru melangsungkan pesta pernikahan. Seorang petani menuturkan bahwa dirinya telah menikah 2 tahun yang lalu. Setelah 2 tahun berlalu, petani ini harus membayar 'hutang' menyumbang beras dan uang, maka undangan pesta yang diterimanya dalam 1 musim mencapai 40 hingga 50 kali. Berdasarkan pengalaman sang kakak, bahwa kewajiban mengembalikan 'hutang' beras dan uang akan lebih dominan berlangsung selama 5 tahun pasca pernikahan.

Mekanisme menyumbang untuk hajatan merupakan tradisi di desa Nunuk yang mempengaruhi kesadaran petani untuk melakukan peningkatan produktivitas pertanian. Namun, di desa Nunuk terdapat mekanisme penentuan waktu tanam padi kolektif yang mendukung strategi adaptasi petani.

#### **4.4.4. Mekanisme Penentuan Waktu Tanam Kolektif**

Desa Nunuk memiliki tradisi penentuan waktu tanam secara kolektif yang dikoordinasi oleh Balai Desa Nunuk. Menurut seorang petani dari desa Tugu yang berbatasan dengan desa Nunuk mengatakan bahwa tradisi penentuan waktu tanam merupakan ciri khas desa Nunuk. Desa Tugu memiliki tradisi penentuan waktu tanam sejak tahun 2014, sedangkan tradisi penentuan waktu tanam di desa Nunuk berawal pada tahun 1998 pasca berakhirnya program pengayaan pengetahuan dari SLPHT. Tradisi penentuan waktu tanam merupakan gagasan kepala desa dan juru tulis desa yang pada saat itu menjabat

dan menjadi peserta pertama SLPHT pada tahun 1996. Pada tahun 1997, keduanya menjadi petani pemandu SLPHT. Berdasarkan pengalaman tersebut, keduanya sepakat menjadikan pengetahuan yang didapatkan pada masa SLPHT menjadi dasar penentuan waktu tanam secara kolektif.

Dasar penentuan waktu tanam secara kolektif berasal dari warisan pembelajaran SLPHT yaitu rumus *genggong* dan kegiatan pengamatan di lampu pengamatan penggerek. Rumus *genggong* dapat dipergunakan apabila petani telah melakukan proses pengamatan di lampu pengamatan penggerek. Rumus *genggong* diperkenalkan kepada petani melalui SLPHT (Sekolah Lapang Pengendali Hama Terpadu) pada tahun 1996 oleh Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu. Rumus *genggong* dipadukan dengan kegiatan pengamatan di lampu pengamat penggerek. Apabila di lampu pengamatan menunjukkan populasi kupu putih yang mulai padat, maka petani yang bertugas mengamati di lampu pengamatan akan melaporkan kepada aparaturnya Balai Desa. Pihak Balai Desa akan menghubungi Dinas Pengairan mengenai informasi ketersediaan air dan jadwal giliran air di desa Nunuk. Apabila, debit air telah memadai, maka kepala desa akan mengundang perwakilan dari dinas pengairan, Badan Penyuluhan Pertanian dan masyarakat tani untuk musyawarah penentuan waktu tanam.

Musyawarah penentuan waktu tanam dihadiri oleh aparaturnya pertanian, aparaturnya pemerintah desa, kelompok tani dan masyarakat tani. Musyawarah penentuan waktu tanam dipandu oleh seorang petani alumni SLPHT dan merupakan petani KPCH yang memiliki kemampuan dalam menggunakan

rumus *genggong*.<sup>9</sup> Rumus *genggong* digunakan setelah terjadi kepadatan populasi kupu putih (cikal bakal hama penggerek batang padi putih) yang terpantau di lampu pengamatan. Selanjutnya, kondisi kupu putih yang mulai padat menjadi acuan untuk masa sebar benih yang dapat dilakukan selambatnya 15 hari setelah waktu pengamatan. Umumnya waktu persemaian membutuhkan 20 hari. Apabila menggunakan benih dengan umur tanam *genjah* (pendek) seperti benih Ciherang, maka masa tanam berlangsung selama 110-115 hari dengan proses awal yaitu masa vegetatif berlangsung 35 hari. Sementara itu, puncak penerbangan penggerek pada fase pertama umumnya jatuh pada hari ke-15. Sedangkan puncak penerbangan penggerek pada fase kedua berlangsung pada 40 hari setelah fase pertama.

Penggunaan rumus *genggong* menjadi penting agar petani dapat melakukan antisipasi pada masa tanam padi di fase vegetatif agar tidak bersamaan dengan fase puncak penerbangan kedua penggerek batang padi putih. Pada fase vegetatif, umumnya pertumbuhan tanaman padi berada dalam kondisi rentan sehingga apabila penggerek menyebar pada fase ini akan menyebabkan kegagalan dalam pertumbuhan tanaman padi. Apabila puncak penerbangan kedua penggerek jatuh pada fase pertumbuhan padi di fase generatif produktif (setelah tanam pada hari ke-36 hingga 65), maka petani terhindar dari potensi gagal panen padi.

---

<sup>9</sup> Petani ini memiliki rekam jejak sebagai petani perintis kelompok tani di desa Nunuk dan turut membantu pendirian beberapa kelompok tani di desa Nunuk. Petani ini pernah menjadi ketua kelompok tani. Selain itu, petani ini pernah menduduki posisi strategis dalam organisasi IPPHTI (Ikatan Petani Pengendalian Hama Terpadu Indonesia) yang merupakan perkumpulan petani alumni SLPHT. Pengalamannya tergabung dalam organisasi petani dan keterlibatannya dalam beberapa pengayaan pengetahuan menyebabkan posisi dirinya sebagai juru kunci musyawarah desa penentuan waktu tanam di desa Nunuk. Saat ini, petani ini menjabat sebagai ketua PPTPI (Perkumpulan Petani Tanggap Perubahan Iklim Indramayu). PPTPI merupakan organisasi formal petani KPCH.

Penggunaan rumus *genggong* dilengkapi dengan perangkat lampu pengamatan penggerek (light trap)<sup>10</sup> yang merupakan warisan pembelajaran dari SLPHT (Sekolah Lapang Pengendali Hama Terpadu) pada tahun 1997. Lampu pengamat merupakan instrumen untuk mengamati perkembangan kupu putih yang menjadi cikal bakal terbentuknya penggerek batang padi putih. Penggerek batang padi putih merupakan hama laten di lahan petani di Kabupaten Indramayu sejak tahun 1996. Penggunaan rumus *genggong* dan hasil pengamatan di lampu penggerek merupakan dua komponen yang sangat menentukan hasil musyawarah desa dalam hal penentuan waktu tanam padi. Musyawarah penentuan waktu tanam padi dapat membantu petani dalam halantisipasi untuk menghindari kegagalan panen.

**Gambar 4.4. Light Trap  
(Lampu Pengamatan Penggerek Batang Padi Putih)**



Light trap di Blok Cimacan, desa Nunuk

#### **4.4.5. Ketiadaan Pengelolaan Resiko Menghadapi Perubahan Iklim**

---

<sup>10</sup> Lampu pengamatan penggerek merupakan alat yang penting untuk mengetahui populasi penggerek batang padi putih. Apabila dalam proses pengamatan di lampu perangkap, petani telah menemukan ngengat penggerek, maka harus dikendalikan 4 hari setelah ngengat tertangkap. Pengamatan ini dilakukan setiap hari sebelum menentukan waktu persemaian (Baehaki, 2013).

Kondisi sosial masyarakat tani desa Nunuk merupakan gambaran kelompok petani yang hidup dalam struktur rentan karena akses pengetahuan dan akses keuangan yang terbatas. Akses pengetahuan hanya didapat oleh sebagian kecil petani sehingga sebaran pengetahuan dalam komunitas petani menjadi terbatas. Di samping, itu kelembagaan masyarakat tani pun tidak memberikan jalan bagi petani untuk dapat mengakses pengetahuan dan kapital lainnya.

Kondisi iklim dalam temuan penelitian ini menunjukkan adanya intensitas kejadian kekeringan dan kejadian kemarau basah. Dampak perubahan iklim yang paling dirasakan oleh petani adalah kemunculan hama yang semakin resisten di lahan sawah yang menyebabkan tambahan kerentanan bagi petani. Tambahan kerentanan karena modal bertani mengalami peningkatan untuk membeli pestisida sintetis. Penggunaan pestisida sintetis disebabkan oleh meningkatnya hama di lahan sawah dan penggunaan benih padi yang tidak resisten terhadap hama. Hal tersebut menyebabkan kerentanan ekonomi karena penggunaan input pertanian yang intensif menyebabkan modal bertani menjadi besar.

Terdapat praktek kolektif yang tidak menambah kerentanan petani yaitu keputusan waktu tanam kolektif. Keputusan waktu tanam kolektif ini tidak menambah biaya untuk petani. Selain itu, mekanisme perencanaan dan keputusan waktu tanam memberikan kepastian waktu tanam padi yang tidak menambah kerentanan petani. Namun, keputusan waktu tanam kolektif perlu diikuti petani secara partisipatif. Mekanisme penentuan waktu tanam kolektif merupakan perencanaan tindakan adaptasi yang menekankan upaya antisipasi yang bersifat jangka pendek karena diperuntukkan pada 1 periode musim



tanam. Selain itu, mekanisme ini belum diikuti dengan mekanisme pengelolaan resiko yang bersifat jangka panjang. Bersifat jangka panjang artinya proyeksi perencanaan pengaturan pertanian lokal di masa depan hingga minimal 5 tahun ke depan. Misalnya dalam hal mengatasi krisis air di masa depan akibat kejadian kekeringan. Masyarakat tani desa Nunuk belum membangun upaya konservasi air, konservasi tanah atau pun melakukan perpindahan metode produksi pertanian yang berkelanjutan.

## **BAB V**

### **KAPASITAS ADAPTIF PETANI MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM**

Bab ini membahas kapasitas adaptif petani menghadapi perubahan iklim dan selanjutnya diikuti dengan pembahasan mengenai peluang meningkatkan partisipasi petani dalam mekanisme adaptasi kolektif. Pembahasan mengenai kapasitas adaptif petani memberikan gambaran mengenai sumber daya ekonomi petani, persepsi resiko petani terhadap perubahan iklim, akses pengetahuan, dan kapital sosial. Pembahasan kapasitas adaptif petani menunjukkan kapital sosial petani merupakan variabel yang berpotensi untuk ditingkatkan. Parameter dalam kapital sosial yaitu partisipasi sebagai elemen yang mempengaruhi keberlanjutan mekanisme adaptasi kolektif.

#### **5.1. Kapasitas Adaptif Petani Rendah Menghadapi Perubahan Iklim**

Kapasitas adaptif petani yang terukur dapat memberikan gambaran kriteria tingkat kapastitas adaptif petani dalam menghadapi perubahan iklim. Kapasitas adaptif petani terdiri dari pengukuran variabel sumber daya ekonomi, kesadaran dan pelatihan, dan kapital sosial. Selanjutnya, penilaian terhadap kapasitas adaptif petani terhadap perubahan iklim menggunakan indeks kapasitas adaptif petani skala kecil (the Smallholder Farmers' Adaptive Capacity Index-SFACI) yang merupakan rumusan Abdul-Razak dan Kruse (2017). Indeks petani skala kecil digunakan dalam penilaian kapasitas adaptif petani karena sebagian besar responden petani desa Nunuk merupakan petani skala kecil yang memiliki kepemilikan lahan sawah terbatas di bawah 1 hektar.

**Tabel 5.1. Indeks Kapasitas Adaptif Petani Menghadapi Perubahan Iklim**

Variabel	Sub Variabel		Kriteria/ Persentase	Skor/Mean/kriteria
	Paramater	Indikator/ Penilaian		
Sumber Daya Ekonomi	Kepemilikan lahan	f. Memiliki lahan seluas kurang dari 0,25 hektar	6. Sangat Rendah (39,5%)	689 (1,99) <b>Rendah</b>
		g. Memiliki lahan seluas 0,25-0,99 hektar	7. Rendah (29,1%)	
		h. Memiliki lahan seluas 1-2 hektar	8. Sedang (23,6%)	
		i. Memiliki lahan seluas 3-4 hektar	9. Tinggi (5,1%)	
		j. Memiliki lahan di atas 4 hektar	10. Sangat Tinggi (2%)	
	Diversifikasi Pendapatan	f. Tidak memiliki sumber pendapatan lainnya	6. Sangat Rendah (79%)	437 (1,48) <b>Sangat Rendah</b>
	g. Selain bertani, memiliki usaha ternak (ayam, kambing, atau sapi) atau menanam komoditas pertanian lain.	7. Rendah (4%)		
	h. Selain bertani, memiliki usaha ternak atau menanam	8. Sedang (11%)		
		9. Tinggi (1%)		

		<p>komoditas pertanian lain dan memiliki pekerjaan serabutan (kuli bangunan, supir, atau ojek).</p> <p>i. Selain bertani, memiliki pekerjaan profesional (pamong desa, PNS, guru atau karyawan swasta).</p> <p>j. Selain bertani, memiliki pekerjaan profesional (pamong desa, PNS, guru atau karyawan swasta) dan istri yang bekerja atau berdagang.</p>	10. Sangat Tinggi (13%)	
Kesadaran dan Pelatihan	Persepsi petani terhadap perubahan iklim	<p>5. Penentuan musim tanam saat ini tidak menentu</p> <p>6. Kekeringan yang saya rasakan 5 tahun sekali</p>	<p>6. Sangat Setuju (0,7%)</p> <p>7. Setuju (70,9%)</p> <p>8. Ragu-ragu (10,1%)</p> <p>9. Tidak Setuju (18,2%)</p> <p>10. Sangat Tidak Setuju (0%)</p> <p>1. Sangat Setuju (0%)</p>	4099 (3,46) <b>Tinggi</b>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Setuju (58,1%)</li> <li>3. Ragu-ragu (12,8%)</li> <li>4. Tidak Setuju (28,7%)</li> <li>5. Sangat Tidak Setuju (0,3%)</li> </ul>	
		<p>7. Musim penghujan dalam 10 tahun terakhir mengalami perubahan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sangat Setuju (1,4%)</li> <li>2. Setuju (69,9%)</li> <li>3. Ragu-ragu (9,1%)</li> <li>4. Tidak Setuju (19,3%)</li> <li>5. Sangat Tidak Setuju (0,3%)</li> </ul>	
		<p>8. Perubahan kenaikan suhu udara menyebabkan adanya hama dan penyakit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sangat Setuju (1,7%)</li> <li>2. Setuju (67,5%)</li> <li>3. Ragu-ragu (9,5%)</li> <li>4. Tidak Setuju (20,9%)</li> <li>5. Sangat Tidak Setuju (0,3%)</li> </ul>	

	Tingkat Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Tidak lulus SD</li> <li>Lulus SD</li> <li>6. Lulus SMP</li> <li>7. Lulus SMA</li> <li>8. Lulus D3/ D4/ S1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6. Sangat Rendah (37,8%)</li> <li>7. Rendah (31,1%)</li> <li>8. Sedang (12,8%)</li> <li>9. Tinggi (14,2%)</li> <li>10. Sangat Tinggi (4,1%)</li> </ul>	638 (2,16) <b>Rendah</b>
	Akses pengetahuan perubahan iklim	<p>Sumber pengetahuan perubahan iklim:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6. Tidak mencari tahu sama sekali</li> <li>7. Informasi dari media sosial</li> <li>8. Informasi dari teman petani yang pernah mengikuti pelatihan</li> <li>9. Membaca dan atau mendengar informasi pertanian dan perubahan iklim dari radio/ koran/ surat kabar/ majalah</li> <li>10. Mengikuti pelatihan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6. Sangat Rendah (46%)</li> <li>7. Rendah (19%)</li> <li>8. Sedang (37%)</li> <li>9. Tinggi (23%)</li> <li>10. Sangat Tinggi (22%)</li> </ul>	535 (1,81) <b>Rendah</b>

		mengenai pertanian dan atau perubahan iklim		
		<p>Durasi mendapatkan pengayaan pengetahuan</p> <p>6. 1-6 bulan</p> <p>7. 7-12 bulan</p> <p>8. 13-2 tahun</p> <p>9. 3-4 tahun</p> <p>10. Lebih dari 5 tahun</p>	<p>6. Sangat Rendah (46,7%)</p> <p>7. Rendah (15%)</p> <p>8. Sedang (23,3%)</p> <p>9. Tinggi (1,7%)</p> <p>10. Sangat Tinggi (13,3%)</p>	<p>132 (2,20)</p> <p><b>Rendah</b></p>
	Akses penyuluhan pertanian	<p>Frekuensi kunjungan penyuluh</p> <p>6. Tidak pernah dikunjungi</p> <p>7. 1 kali kunjungan</p> <p>8. 2 kali kunjungan</p> <p>9. 3-4 kali kunjungan</p> <p>10. 5 kali kunjungan</p>	<p>6. Sangat Rendah (66%)</p> <p>7. Rendah (19%)</p> <p>8. Sedang (11%)</p> <p>9. Tinggi (3%)</p> <p>10. Sangat Tinggi (1%)</p>	<p>448 (1,51)</p> <p><b>Rendah</b></p>
	Akses Informasi iklim	<p>6. Tidak tahu sama sekali</p> <p>7. Mengetahui dari media sosial atau whatsapp grup</p> <p>8. Mencari informasi dari media internet melalui google</p>	<p>6. Sangat Rendah (67%)</p> <p>7. Rendah (4%)</p> <p>8. Sedang (14%)</p> <p>9. Tinggi (3%)</p> <p>10. Sangat Tinggi (12%)</p>	<p>540 (1,82)</p> <p><b>Rendah</b></p>

		<p>9. Mengetahui dari diskusi dengan rekan petani yang aktif dalam pembelajaran</p> <p>10. Mendapatkan informasi langsung dari ilmuwan maupun pihak berwenang</p>		
	Lama bertani	<p>6. 0-4 tahun</p> <p>7. 5-10 tahun</p> <p>8. 11-20 tahun</p> <p>9. 21-30 tahun</p> <p>10. di atas 31 tahun</p>	<p>6. Sangat Rendah (4,4%)</p> <p>7. Rendah (9,8%)</p> <p>8. Sedang (24,6%)</p> <p>9. Tinggi (26,3%)</p> <p>10. Sangat Tinggi (34,8%)</p>	<p>1111 (3,79)</p> <p><b>Tinggi</b></p>
Kapital Sosial	Partisipasi	<p>5. Terlibat dalam pengambilan keputusan bersama</p> <p>6. Mengikuti program desa dalam memerangi hama dan</p>	<p>6. Selalu (10,47%)</p> <p>7. Sering (22,30%)</p> <p>8. Kadang-kadang (15,88%)</p> <p>9. Jarang (17,91%)</p> <p>10. Tidak Pernah (33,11%)</p> <p>1. Selalu (2,7%)</p>	<p>2980 (2,52)</p> <p><b>Sedang</b></p>



		penyakit pada tanaman padi	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Sering (12,84%)</li> <li>3. Kadang-kadang (20,95%)</li> <li>4. Jarang (43,92%)</li> <li>5. Tidak Pernah (19,26%)</li> </ol>	
		7. Aktif terlibat dalam kegiatan pelatihan pertanian yang diselenggarakan pemerintah atau lembaga lain	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selalu (8,45%)</li> <li>2. Sering (14,53%)</li> <li>3. Kadang-kadang (21,61%)</li> <li>4. Jarang (19,26%)</li> <li>5. Tidak Pernah (35,47%)</li> </ol>	
		8. Melakukan aksi sesuai keputusan yang ditetapkan bersama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selalu (30,74%)</li> <li>2. Sering (10,47%)</li> <li>3. Kadang-kadang (4,05%)</li> <li>4. Jarang (12,5%)</li> </ol>	

			5. Tidak Pernah (41,89%)	
	Pembelajaran dalam kelompok	5. Pencatatan terhadap kondisi tanah, air dan hama	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Selalu (10,14%)</li> <li>2. Sering (5,41%)</li> <li>3. Kadang-kadang (8,11%)</li> <li>4. Jarang (30,41%)</li> <li>5. Tidak Pernah (45,61%)</li> </ul>	3261 (2,71) <b>Sedang</b>
		6. Hasil didiskusikan kelompok pencatatan dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Selalu (25%)</li> <li>2. Sering (28,04%)</li> <li>3. Kadang-kadang (10,14%)</li> <li>4. Jarang (15,20%)</li> <li>5. Tidak Pernah (21,28%)</li> </ul>	
		7. Hasil diskusi dan hasil pelatihan dipraktekkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Selalu (18,92%)</li> <li>2. Sering (8,78%)</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Kadang-kadang (7,77%)</li> <li>4. Jarang (36,49%)</li> <li>5. Tidak Pernah (27,70%)</li> </ul>	
		8. Hasil diskusi membawa manfaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Selalu (34,12%)</li> <li>2. Sering (21,96%)</li> <li>3. Kadang-kadang (6,08%)</li> <li>4. Jarang (8,11%)</li> <li>5. Tidak Pernah (29,39%)</li> </ul>	

Sumber: Hasil Pengolahan data oleh penulis (2019)

Berdasarkan data dan penjelasan mengenai indeks kapasitas adaptif di atas, maka berikut ini mengenai indeks kapasitas adaptif dari keseluruhan tiga variabel.

**Tabel 5.2. Indeks Kapasitas Adaptif Secara Keseluruhan**

No	Variabel	Skor	Mean	Kriteria
1	Sumber daya ekonomi	1126	1,74	Rendah
2	Kesadaran dan Pelatihan	7413	2,39	Rendah
3	Kapital Sosial	6241	2,62	Sedang
<b>Indeks Kapasitas Adaptif secara keseluruhan</b>		<b>14780</b>	<b>2,25</b>	<b>Rendah</b>

Sumber: Hasil pengolahan data oleh penulis (2019)

Deskripsi selengkapnya mengenai variabel-variabel dalam kapasitas adaptif petani akan dibahas berikut ini.

#### **5.1.1. Sumber Daya Ekonomi**

Sumber daya ekonomi petani yang terdiri dari kepemilikan lahan sawah berada pada kriteria rendah yang didominasi oleh petani yang memiliki lahan sawah di bawah 0,25 hektar (39,5%). Sedangkan sub variabel lainnya yaitu diversifikasi pendapatan pada kriteria sangat rendah karena 79 persen responden petani bergantung pada mata pencaharian tunggal melalui kegiatan bertani (Tabel 5.1). Hal tersebut menyebabkan petani tidak dapat melakukan strategi adaptasi berupa memperluas lahan pertanian, melakukan diversifikasi jenis tanaman pertanian maupun melakukan diversifikasi pendapatan yang dapat memberikan tambahan kapasitas bagi penghidupan petani. Petani skala kecil (di bawah 1 hektar) umumnya mengandalkan modal pertanian dari pinjaman ke bank atau berhutang ke kios saprotan. Sumber daya ekonomi yang terbatas menyebabkan petani mengalami ketergantungan berhutang kepada kios saprotan.

#### **5.1.2. Kesadaran dan Pelatihan**

Kesadaran dan pelatihan terdiri dari enam parameter yang sebagian besar berada pada kriteria rendah.

#### 1. Persepsi

Sebanyak 70,9 persen responden petani menyatakan bahwa penentuan waktu tanam padi semakin tidak menentu (Tabel 5.1). Seorang petani memberikan ilustrasi dengan membandingkan keadaan di masa lalu yaitu awal masa tanam padi pada musim rendeng jatuh pada bulan Oktober. Namun, menurut pengakuan beberapa petani bahwa waktu tanam musim rendeng saat ini seringkali mengalami keterlambatan. Waktu tanam musim rendeng terjadi antara bulan November atau Desember yang telah berlangsung sejak tahun 2009.

Menurut seorang petani KPCH<sup>11</sup> bahwa penentuan waktu tanam padi ditentukan oleh musim penghujan. Identifikasi musim penghujan dapat diketahui melalui pengukuran curah hujan. Dirinya menjelaskan bahwa untuk memberikan kepastian kepada petani bahwa telah terjadi musim penghujan, maka dapat dilakukan kegiatan pengamatan curah hujan pada bulan Oktober atau November. Apabila curah hujan dalam satu hari mencapai kurang dari 50 mm, maka petani perlu mengamati keesokan harinya. Kemudian, apabila hujan hanya terjadi satu atau dua hari setelahnya bahkan lebih dari 15 hari tidak turun hujan, maka hal tersebut menandakan musim penghujan belum terjadi. Petani desa Nunuk menyebut curah

---

<sup>11</sup> KPCH Indramayu pada awal tahun 2018 berinisiatif untuk membentuk kelompok formal dengan nama APCHI (Asosiasi Petani Pengukur Curah Hujan Indramayu). Hal tersebut terjadi setelah petani KPCHI tidak lagi mendapatkan pembelajaran agrometeorologi dari WIL. APCH Indramayu pada 28 Juni 2018 mendapatkan peringkat 2 dalam Penghargaan Inovasi HKTI (Himpunan Kerukunan Tani Indonesia) 2018. APCHI didirikan pada awal tahun 2018 dan telah mendaftar ke Kementerian Hukum dan HAM (Kemenkumham), namun terkendala dalam hal nama organisasi pengukur curah hujan. Kemudian pada 15 Maret 2019, Kemenkumham mengesahkan pendirian Perkumpulan Petani Tanggap Perubahan Iklim Indramayu (PPTPI).

hujan dengan intensitas yang rendah dengan istilah *cracak*. Apabila, hal tersebut terjadi, maka sebaiknya petani tidak terburu-buru menanam padi karena pertimbangan pasokan air di saluran irigasi yang belum mencukupi. Namun, apabila pengamatan di bulan Oktober dan November masih menunjukkan gejala *cracak*, maka kemungkinan musim tanam mundur pada bulan Desember.

Keterlambatan awal musim tanam seringkali terjadi karena faktor curah hujan yang mengalami perubahan sebagaimana diakui oleh 69,9% responden petani. Hal tersebut pun dinyatakan oleh seorang petani yang berusia 65 tahun. Petani tersebut mengatakan bahwa sejak tahun 1990-an, dirinya sudah merasakan terjadinya penurunan intensitas curah hujan dan ketidakpastian musim penghujan. Dirinya beranggapan bahwa berkurangnya curah hujan akibat ketiadaan hutan di sekitar wilayah Indramayu, Cirebon dan Majalengka. Selain itu, berkurangnya lahan kebun di sekitar lingkungan tempatnya tinggal menjadi salah satu penyebab berkurangnya curah hujan. Hal lainnya, petani sepuh ini masih berpatokan terhadap perhitungan Pranata Mangsa<sup>12</sup> untuk memulai masa tanam.

Dahulu, penentuan awal masa tanam melalui perhitungan Pranata Mangsa menjadi rujukan yang tepat bagi masyarakat tani desa Nunuk. Akan tetapi, seiring berjalannya waktu, Pranata Mangsa semakin tidak populer dan tidak lagi menjadi rujukan untuk memulai masa tanam. Informan petani memberikan contoh pada musim rendeng tahun 2016, seorang petani yang berpatokan pada Pranata Mangsa menyatakan bahwa masa tanam dapat dimulai pada bulan ke-10. Akan tetapi, akibat kemarau basah dengan kelembapan yang tinggi menyebabkan bulan ke-10 terjadi

---

<sup>12</sup> Petani sepuh tersebut menyebut Pranata Mangsa dengan istilah Pra Mangsa.

puncak penerbangan kupu putih<sup>13</sup> yang menjadi cikal bakal penggerek batang padi putih. Maka, prediksi melalui Pranata Mangsa saat itu tidak dapat menjadi rujukan karena apabila tanam padi pada saat puncak penerbangan kupu putih dapat mengakibatkan gagal panen padi.

Penentuan waktu tanam padi yang tidak pasti disebabkan faktor lainnya yaitu intensitas kekeringan yang lebih sering terjadi. Hal tersebut dinyatakan oleh 58,1 persen responden petani (tabel 5.1). Beberapa informan petani mempercayai adanya kejadian kekeringan yang terjadi dalam 5 tahun sekali. Kejadian kekeringan dengan interval waktu selama 5 tahun terjadi tahun 2003 dan 2008. Namun, beberapa informan petani menyatakan bahwa kejadian kekeringan yang paling banyak diingat adalah kejadian kekeringan ekstrem yang terjadi pada tahun 2003, 2008, 2015, dan 2018. Kejadian kekeringan ekstrem dalam pandangan petani adalah kejadian tidak turun hujan selama 3 bulan berturut-turut.

Petani mengidentifikasi kejadian kekeringan ekstrem pada tahun 2018 berbeda dengan kejadian kekeringan sebelumnya dengan indikator berkurangnya debit air dari saluran irigasi, hari tanpa hujan dirasakan sangat panjang (lebih dari 3 bulan) dan temperatur udara panas yang menyengat yang dirasakan oleh petani. Terdapat perbedaan mendasar antara kejadian kekeringan tahun 2003, 2008, 2015 dan 2018 yaitu ketersediaan debit air di saluran irigasi. Pada tahun 2003 dan 2008,

---

<sup>13</sup> Gejala *sundep* sudah dapat terlihat pada 4 hari setelah larva penggerek dapat ditemukan di lahan sawah. 1 ekor larva penggerek hingga menjadi ngemat dapat menghabiskan 6-15 batang padi (Baehaki, 2013). Pada dasarnya, serangan penggerek yang patut diwaspadai apabila terjadi puncak penerbangan pada hari ke-20. Gejala *sundep* terjadi pada masa vegetatif atau pembungaan pada usia 21 hari dimana anakan padi menjadi kerdil (<https://belajartani.com/waspadai-serangan-hama-penggerek-batang-padi-rice-stem-borer-penyebab-gejala-sundep-dan-beluk/>, diakses pada 18 Juli 2019). Sedangkan gejala serangan penggerek batang padi putih pada masa generatif disebut *beluk* dengan gejala malai mati dengan bulir padi hampa berwarna putih (Baehaki, 2013).

petani merasakan kesulitan akses air dari saluran irigasi pada saat kekeringan. Sedangkan pada tahun 2015 dan 2018, petani tidak mengalami kesulitan akses air karena modernisasi Bendungan Jatigede telah selesai dilakukan oleh pemerintah pusat. Modernisasi tersebut berdampak terhadap ketersediaan air yang berkala di saluran irigasi yang mengairi sawah di Kabupaten Indramayu.

Paparan perubahan iklim lainnya telah dialami oleh 67,5 persen responden petani yaitu fenomena kenaikan suhu udara menyebabkan hama dan penyakit pada tanaman padi. Beberapa informan petani memberikan ilustrasi kenaikan suhu udara yang ditandai dengan kondisi yang lembab. Apabila hujan turun di pagi hari, kemudian berhenti di siang hari, maka wereng batang coklat akan muncul tak terkendali pada tanaman padi. Petani menyatakan bahwa frekuensi kemunculan wereng batang coklat semakin sering ditemukan di lahan sawah sejak 10 tahun terakhir (sejak tahun 2008). Menurut penelitian Pratiwi (2015) bahwa terjadi variabilitas cuaca yang diidentifikasi sebagai penyimpangan unsur-unsur iklim seperti curah hujan, suhu udara, kelembapan udara, tekanan udara dan angin di Kabupaten Indramayu. Sedangkan, berdasarkan kajian Putri (2016) bahwa populasi wereng batang coklat dipengaruhi oleh suhu maksimum pada rentang 32°C-33°C dan suhu minimum yang berpengaruh terhadap populasi wereng antara 23°C-24°C. Hal-hal tersebut menyebabkan peningkatan jumlah dan jenis hama dan penyakit pada tanaman padi yang umum terjadi di Kabupaten Indramayu.

Apabila, di masa lalu kehadiran hama dan penyakit pada tanaman padi tidak terlalu mengganggu, namun saat ini kehadiran hama dan penyakit cukup menjadi ancaman yang menakutkan bagi petani karena selalu muncul setiap musim tanam.



Sehingga untuk menangkal hama, petani kerap kali melakukan eksperimen uji coba dengan berbagai bahan aktif insektisida untuk menangkal wereng batang coklat dan penggerek batang padi putih. Uji coba yang dilakukan oleh petani berupa mencampur atau *mengoplos* dua atau lebih bahan aktif pestisida dari berbagai merek. Wereng batang coklat telah terbukti menyebabkan petani mengalami penurunan hasil panen (puso) pada tahun 2016-2017 sehingga petani memiliki pandangan bahwa perubahan iklim dimaknai dengan kemunculan hama yang semakin tidak terkendali di lahan sawahnya.

Responden petani menyatakan kehadiran wereng batang coklat di masa lalu lazim berkembang di musim tanam yang bertepatan dengan musim penghujan. Namun saat ini, wereng batang coklat dapat berkembang di musim kering. Wereng batang coklat dapat beradaptasi dengan cepat terhadap varietas baru dan beradaptasi pada berbagai kondisi suhu udara. Berdasarkan kajian Putri (2016) bahwa populasi wereng batang coklat di Kabupaten Indramayu dipengaruhi oleh suhu maksimum pada rentang 32°C-33°C dan suhu minimum yang berpengaruh terhadap populasi wereng antara 23°C-24°C. Selain itu, wereng semakin adaptif menyerang varietas padi.

Perkembangan wereng batang coklat di desa Nunuk terkait dengan penggunaan varietas IR64. Pada tahun 2006, ketahanan IR64 patah karena wereng berubah ke biotipe 4. Perubahan wereng biotipe 0 hingga bertahap ke biotipe 1 hingga biotipe 3 terjadi perlahan-lahan (Baehaki, 2012). Namun karena IR64 digunakan dalam kurun waktu yang lama lebih dari 20 tahun menyebabkan benih ini tidak resisten terhadap wereng batang coklat. Selain itu, penanaman benih yang sama

secara terus menerus mendorong resistensi hama (Baehaki, 2012). Petani Nunuk pun mengakui bahwa penggunaan benih Ciherang merupakan benih pengganti selepas IR64 yang terus menerus digunakan sepanjang musim tanam sehingga menyebabkan hama wereng semakin resisten. Pada akhirnya, penggunaan benih Ciherang lebih dari 20 tahun tidak resisten terhadap serangan wereng batang coklat saat ini.

Pada *focus group interview* yang diadakan pada Mei 2018, penulis mendapatkan informasi mengenai 3 jenis hama dan penyakit pada tanaman padi yang berdampak bagi pendapatan petani. Dalam interaksi penulis dengan petani desa Nunuk antara Agustus hingga Desember 2018, penulis mendapati sebanyak 5 jenis hama dan penyakit yang menimbulkan gangguan di lahan sawah. Kemudian, penulis melakukan survei kepada responden petani untuk mengetahui persentase hama dan penyakit pada tanaman padi di lahan sawah pada April 2019.

**Tabel 5.3. Data Hama yang Sering ditemui oleh Petani di Lahan Sawah**

Jenis Hama	Kriteria			
	Ya	%	Tidak	%
Wereng Batang Coklat	270	91.22	26	8.78
Penggerek Batang	207	69.93	89	30.07
Tikus	229	77.36	67	22.64
Keong Mas	131	44.26	165	55.74
Blast	79	26.69	217	73.31

Sumber: Hasil survei penulis (2019)

Berdasarkan hasil survei pada tabel 5.3. menunjukkan bahwa sebanyak 91,22 persen responden petani menyatakan bahwa hama wereng batang coklat merupakan hama yang paling sering ditemui pada setiap musimnya. Selain itu, petani menyatakan hama penggerek batang padi putih telah menjadi hama yang resisten sejak tahun 1990-an. Namun, sejumlah responden petani menyatakan bahwa

penggerek batang padi kuning pun kerap ditemui di lahan sawah dalam jumlah kecil. Baehaki (2013) menyatakan bahwa penggerek batang padi kuning (*Scirpophaga Tryporyza incertulas*) merupakan hama yang banyak menyerang tanaman padi, khususnya di jalur pantura. Selanjutnya, Baehaki menunjukkan data bahwa pada tahun 2011, penggerek batang padi kuning menyebabkan 391 hektar lahan di Kabupaten Indramayu mengalami puso.

Berdasarkan pemaparan di atas, berikut penulis menyimpulkan persepsi petani terhadap perubahan iklim di bawah ini.

**Tabel 5.4. Keadaan Iklim yang Dialami oleh Petani dan Persepsi Petani**

Keadaan Iklim	Persepsi Petani
Kekeringan (terjadi di tahun 2003, 2008, 2015)	Kekurangan debit air di lahan sawah karena hari tanpa hujan melebihi 90 hari.
Peningkatan temperatur udara dan kekeringan ekstrem (terjadi di tahun 2018)	Petani merasakan temperatur udara lebih panas atau ekstrem pada tahun 2018. Selain itu, terjadi 120 hari tanpa hujan.
Kenaikan suhu udara	Kenaikan suhu udara diinterpretasikan petani sebagai kondisi yang lembab dan diikuti dengan berbagai serangan hama dan penyakit pada tanaman padi.

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan hasil penelitian (2019)

## 2. Tingkat Pendidikan

Sebagian besar responden petani (37,8%) mendapatkan akses pendidikan yang terbatas karena tidak lulus pada jenjang Sekolah Dasar (Tabel 5.1). Petani dengan tingkat pendidikan formal yang rendah (lulus Sekolah Dasar maupun yang tidak lulus Sekolah Dasar) mengalami kepercayaan diri yang rendah sehingga tidak terlibat aktif

dalam kegiatan publik pedesaan maupun kegiatan pembelajaran. Sedangkan, bagi petani dengan pendidikan tingkat menengah atas (14,2%) memiliki tingkat kepercayaan diri yang lebih baik karena mampu berkomunikasi dengan lebih terbuka selama berinteraksi dengan penulis. Petani dengan tingkat pendidikan menengah atas memiliki kecenderungan tidak pasrah menghadapi fenomena perubahan iklim. Petani-petani ini menggunakan media internet untuk mencari informasi mengenai perubahan iklim dan dampaknya terhadap pertanian. Selain itu, petani-petani ini lebih membuka diri terhadap pengetahuan baru dan kerap melakukan diskusi bersama petani KPCH untuk mendapatkan informasi terbaru yang menunjang kebutuhannya dalam hal bertani. Petani yang memiliki jenjang pendidikan sekolah menengah atas dan perguruan tinggi dapat memahami kompleksitas perubahan iklim melalui pengayaan pengetahuan yang berkala dan durasi yang panjang. Contohnya petani lulusan SMU yang merupakan petani binaan WIL dapat memahami resiko dan melakukan antisipasi perubahan iklim setelah mengikuti pembelajaran dengan durasi waktu yang lama.

### 3. Akses pengetahuan perubahan iklim

Akses pengetahuan perubahan iklim telah didapatkan oleh 22 persen responden petani. Responden yang mendapatkan pengayaan pengetahuan perubahan iklim dengan kurun waktu lebih dari 5 tahun mencakup 13 persen responden petani. Akses pengetahuan perubahan iklim dengan proporsi petani dalam jumlah yang kecil sehingga menyebabkan timpangnya distribusi pengetahuan mengenai perubahan iklim dalam masyarakat tani. Sedangkan petani yang mendapatkan pengetahuan dan

informasi mengenai perubahan iklim berasal dari petani KPCH maupun petani yang telah mengikuti SLI dengan proporsi 37 persen.

#### 4. Akses penyuluhan pertanian

Sebanyak 66 persen responden petani tidak mendapatkan pelayanan penyuluhan pertanian. Bahkan sebagian besar petani yang tidak pernah dikunjungi oleh petugas penyuluh pertanian menyatakan tidak mengenal dan tidak mengetahui sosok petugas penyuluh pertanian. Hanya 1 persen responden petani yang mendapatkan pelayanan penyuluhan pertanian dan mendapatkan kunjungan petugas penyuluh pertanian sebanyak lebih dari 5 kali dalam 1 musim tanam. Petani tersebut memiliki hubungan kekerabatan yang erat dengan petugas penyuluh pertanian. Sedangkan, ketua kelompok tani atau pun anggota kelompok tani (11%) yang mendapatkan kunjungan petugas penyuluh pertanian sebanyak 2 kali dalam 1 musim tanam. Kunjungan petugas penyuluh pertanian ke ketua kelompok tani seringkali untuk urusan pekerjaan yang bersifat administratif dan petugas penyuluh tersebut tidak melakukan kegiatan penyuluhan pertanian kepada petani.

#### 5. Akses informasi iklim

Akses informasi iklim tidak didapatkan oleh 67 persen responden petani (tabel 5.1). Sebagian besar individu petani asing dengan informasi iklim karena tidak pernah mengenal informasi iklim sehingga tidak melakukan upaya perencanaan bertani yang antisipatif terhadap perubahan iklim. Akses informasi iklim mencakup 30,4 persen petani merupakan petani KPCH inti dan satelit. Informasi iklim yang diberikan oleh ilmuwan kepada petani KPCH disebut skenario musiman atau petani menyebutnya 'informasi dari ibu profesor'. Skenario musiman telah menjadi salah

satu informasi yang dipertimbangkan dalam penentuan waktu sebar benih padi dalam musyawarah penentuan waktu tanam di desa Nunuk sejak tahun 2016.

Kepercayaan petani desa Nunuk terhadap skenario musiman berdasarkan kejadian pada tahun 2016. Pada tahun 2016, petani desa Nunuk mengalami kegagalan panen semangka pada masa jeda tanam padi. Petani KPCH menuturkan bahwa antisipasi dapat dilakukan oleh petani karena petani desa Nunuk telah mendapatkan skenario musiman berisi informasi kejadian kemarau basah dan rekomendasi agar tidak menanam semangka. Akan tetapi, skenario musiman disikapi dengan dua sikap yang berbeda oleh petani KPCH inti dan petani KPCH satelit. Petani KPCH yang meyakini skenario musiman kemudian memilih untuk tidak tanam semangka. Sedangkan, petani yang tidak meyakini skenario musiman kemudian memutuskan menanam semangka. Petani yang menanam semangka pada September 2016 mengalami gagal panen karena intensitas curah hujan yang cukup besar ketika menjelang musim panen semangka. Akibatnya, buah semangka yang telah siap panen mengalami kebusukan akibat tergenang air.

Beberapa petani KPCH yang tidak menjadikan skenario musiman sebagai pertimbangan utama dalam menanam semangka beralasan bahwa keputusan untuk bertanam semangka karena dipengaruhi oleh rekan-rekan petani lainnya. Selain itu, petani KPCH lainnya memilih tanam semangka pada saat itu karena keyakinan bahwa kemarau basah merupakan fenomena yang tidak dapat ditanggulangi oleh manusia. Alasan lainnya adalah petani tidak memiliki kepercayaan terhadap skenario musiman karena petani tidak pernah menggunakan informasi iklim sebagai komponen untuk membuat tindakan perencanaan.

Berdasarkan kejadian tersebut, petani desa Nunuk yang mengalami gagal panen semangka memiliki pengalaman bahwa informasi iklim menjadi salah satu komponen penting dalam keputusan bertani. Sementara itu, petani KPCH satelit mulai memiliki kepercayaan terhadap hasil pembelajaran petani KPCH inti dan skenario musiman yang berasal dari ilmuwan. Skenario musiman didapatkan oleh petani KPCH dari ilmuwan WIL melalui saluran komunikasi. Skenario musiman tersebut disebarkan oleh seorang petani KPCH melalui berbagai forum, baik forum desa, forum hajatan hingga forum informal di lahan sawah.

#### 6. Lama bertani

Sebanyak 34,8 persen responden petani memiliki pengalaman bertani lebih dari 31 tahun (34,8%). Akan tetapi, pengalaman bertani tidak dapat membantu petani dalam memahami fenomena perubahan iklim. Seorang petani berusia 38 tahun mengatakan bahwa menjadi petani tidak pernah pintar karena harus belajar terus menerus untuk dapat memahami fenomena iklim maupun fenomena baru yang ditemui di lahan sawah. Sedangkan, seorang responden petani berusia 67 tahun yang ditemui oleh penulis menyatakan bahwa dirinya bertani sejak muda, namun dirinya tidak paham dengan fenomena iklim maupun fenomena keberadaan organisme di lahan sawahnya.

Sebagian besar petani menjalankan praktek bertani berdasarkan kebiasaan yang sudah baku dijalankan oleh masyarakat tani. Petani menjalani praktek bertani tanpa ada proses pembelajaran maupun proses pembaharuan pengetahuan secara berkala. Petani tidak memiliki kebiasaan mencatat dan tidak melakukan pengamatan di lahan sawah secara khusus. Kebiasaan ini diperkenalkan oleh WIL kepada petani KPCH.

Akan tetapi, cakupan pengayaan pengetahuan kepada petani KPCH berjumlah terbatas. Distribusi pengetahuan kepada petani menjadi terbatas karena petani yang telah mendapatkan pengayaan pengetahuan pun tidak sepenuhnya mempraktekkan pengetahuannya dalam kegiatan bertani sehari-hari. Sehingga, petani tidak tergugah untuk mengubah praktek bertani walaupun telah menghadapi variabilitas perubahan iklim karena tidak mengetahui fenomena yang dihadapi dan tidak mengetahui strategi untuk mengatasinya. Selain itu, terbatasnya figur petani yang dapat mempraktekkan pola bertani yang berkelanjutan pun jarang ditemukan.

### **5.1.3. Kapital Sosial**

Parameter kapital sosial terdiri dari dua indikator yaitu partisipasi dan pembelajaran dalam kelompok.

#### **A. Partisipasi**

Sebanyak 33 persen petani menyatakan tidak pernah mengikuti mekanisme pengambilan keputusan bersama di tingkat desa (tabel 5.1). Selain itu, sebanyak 22,30 persen menyatakan sering mengikuti kegiatan pengambilan keputusan di desa. Petani yang tidak pernah mengikuti mekanisme ini merupakan petani yang apatis karena memandang mekanisme pengambilan keputusan tidak memberi manfaat untuk dirinya. Sedangkan beberapa responden petani lainnya tidak pernah mengikuti mekanisme ini karena bukan pendukung kepala desa yang tengah menjabat sehingga dirinya tidak terlibat dalam semua kegiatan di desa sepanjang kepala desa tersebut menjabat. Sedangkan petani yang sering mengikuti kegiatan kolektif desa berpandangan bahwa hasil keputusan kolektif memberikan manfaat untuk dirinya dan membangun keakraban dalam masyarakat tani.



Responden petani (43,92%) menyatakan jarang mengikuti program desa dalam mengurangi hama dan penyakit pada tanaman padi. Petani menyatakan bahwa kegiatan penanggulangan hama dan penyakit pada tanaman padi merupakan kegiatan rutin yang dilakukan secara individual. Kepala desa Nunuk dan kepala Balai Penyuluhan Pertanian menyatakan bahwa petani umumnya memilih kegiatan penanggulangan hama secara individual dibandingkan secara kolektif. Namun, beberapa responden petani menyatakan bahwa kegiatan penanggulangan hama dan penyakit pada tanaman padi secara kolektif tidak diikuti oleh kepala desa sehingga petani berpandangan bahwa sosok pemimpin formal tidak memberikan teladan kepada petani.

Kegiatan pelatihan pertanian yang diselenggarakan oleh pemerintah tidak pernah diikuti oleh 35,47 persen respon. Responden petani yang tidak pernah mengikuti kegiatan pelatihan pertanian merupakan petani yang mengenyam tingkat pendidikan Sekolah Dasar maupun yang tidak lulus Sekolah Dasar. Selain itu, petani yang tidak pernah mengikuti kegiatan pelatihan pertanian merupakan kelompok petani yang tidak pernah mengikuti organisasi dan tidak aktif dalam kegiatan pedesaan. Sedangkan, 8,45 persen petani selalu mengikuti kegiatan pelatihan dari pemerintah merupakan petani yang tergabung dalam kelompok tani dimana ketua gabungan kelompok petani bernaung. Sehingga tidak semua kelompok tani memiliki kesempatan mendapatkan pelatihan pertanian dari pemerintah.

Aksi keputusan bersama berupa hasil keputusan musyawarah mengenai waktu tanam padi secara kolektif tidak pernah diikuti oleh 41,89 persen responden petani. Sebaliknya, 30,74 persen responden petani selalu mengikuti aksi keputusan bersama.

Petani yang tidak pernah mengikuti keputusan kolektif merupakan petani yang tidak pernah hadir dalam forum kegiatan desa. Sedangkan petani yang selalu melakukan aksi sesuai keputusan bersama merupakan petani yang memiliki lahan sawah yang luas dan petani yang meyakini bahwa keputusan musyawarah merupakan keputusan terbaik yang perlu diikuti yang memberikan manfaat bagi keberhasilan panen.

#### B. Pembelajaran Dalam Kelompok

Kegiatan pencatatan berdasarkan pengamatan petani terhadap kondisi air, tanah maupun hama di lahan sawah bukan menjadi kegiatan rutin yang dilakukan oleh petani. Hal tersebut diakui oleh 45,61 persen responden petani (tabel 5.1). Namun, sebanyak 10,14 persen responden petani menyatakan selalu melakukan pengamatan dan pencatatan terhadap kondisi di lahan sawah. Petani yang selalu melakukan pengamatan dan mencatat kondisi lahan sawah secara berkala merupakan petani KPCH yang dibina oleh WIL. Namun, hal tersebut masih dipraktikkan oleh sebagian kecil petani KPCH. Sosok petani KPCH ini merupakan sosok petani muda yang menjadi rujukan petani untuk mendapatkan pembaharuan informasi pertanian.

Sebagian besar petani memiliki kebiasaan mencatat hasil panen. Namun, kebiasaan tersebut bukan merupakan praktek yang rutin sehingga petani tidak melakukan kegiatan pencatatan hasil panen secara konsisten setiap musimnya. Bagi petani yang memiliki catatan hasil panen memiliki kebiasaan berdiskusi dalam komunitas atau kelompoknya. Sebanyak 25 persen responden selalu berdiskusi dan 28,04% sering melakukan diskusi bersama komunitasnya. Diskusi diawali dengan obrolan hasil panen dan saling membandingkan hasil panen. Kemudian, diskusi berujung kepada pertukaran informasi mengenai merek pestisida sintetis yang ampuh

memberantas hama wereng. Hasil panen yang kerap kali tidak stabil dipandang oleh petani terkait erat dengan serangan hama. Sehingga diskusi petani lebih didominasi oleh topik mengenai upaya menangani hama melalui penggunaan pestisida sintetis.

Praktek pertanian berdasarkan pengayaan pengetahuan maupun diskusi bersama petani berpengetahuan tidak menjadi pedoman praktek bertani bagi petani. Sebanyak 27,70 persen petani tidak pernah mempraktekkan hasil pelatihannya. Petani ini terdiri dari petani yang pernah mengikuti kegiatan pengayaan pengetahuan dari SLPHT dan WIL. Alasan kepraktisan menjadi alasan yang paling banyak dikemukakan petani. Pengayaan pengetahuan dari SLPHT dan WIL menekankan kegiatan pengamatan di lahan sawah. Namun, petani tidak mempraktekkan ilmunya karena petani lebih memilih penyelesaian masalah pertanian melalui penggunaan teknologi karena bersifat praktis dan efisien dengan tidak mengorbankan waktu dan tenaga. Namun, praktek tersebut berbiaya besar. Akan tetapi, petani lebih memilih berhutang untuk praktek pertanian tersebut dibandingkan mempraktekkan pengetahuan pertanian yang mengutamakan konservasi ekosistem sawah. Maka, prinsip PHT (Pengelolaan Hama Terpadu) tidak menjadi pedoman dalam praktek bertani bagi petani alumni SLPHT umumnya. Sedangkan, petani KPCH satelit tidak melakukan kegiatan pengukuran curah hujan dan kegiatan pengamatan di lahan sawah karena memandang praktek tersebut memberatkan dirinya dan tidak praktis untuk diterapkan.

Diskusi antar petani merupakan kegiatan yang berlangsung secara informal dan spontan. Walaupun, diskusi kerap kali tidak terarah dan bisa berlangsung dimana saja baik di pertemuan yang tidak disengaja di lahan sawah atau pun kegiatan hajatan

memberikan manfaat bagi 34,12 persen responden petani. Petani menyatakan bahwa saling berbagi cerita dan bertukar informasi merupakan hal yang dapat menyemangati petani untuk tetap melakukan kegiatan bertani walaupun berlangsung di tengah kondisi yang sulit. Sebaliknya, 29,39 persen responden petani menyatakan bahwa diskusi dengan teman petani tidak pernah membawa manfaat untuk dirinya. Petani menyatakan hasil diskusi tidak memberikan jalan keluar kesulitan bertani baik dalam hal modal bertani maupun kesulitan lainnya. Sehingga petani yang berpandangan demikian menganggap diskusi ini sebagai sekedar sebagai obrolan.

## **5.2. Peluang Meningkatkan Partisipasi Petani dalam Mekanisme Adaptasi Kolektif**

Parameter kapital sosial dalam penilaian kapasitas adaptif petani merupakan parameter yang dapat diandalkan untuk menopang kemampuan adaptasi petani. Indikator dalam kapital sosial petani terdiri dari partisipasi dan pembelajaran dalam kelompok. Dua indikator ini menunjukkan interaksi dan kepercayaan petani dalam proses pengambilan keputusan kolektif, partisipasi dalam menjalankan keputusan kolektif, terlibat dalam proses pembelajaran, dan pertukaran informasi.

Indikator pertama yaitu partisipasi merupakan interaksi petani dalam kegiatan publik dan keterlibatan petani dalam tindakan kolektif di wilayah pedesaan. Partisipasi petani dipengaruhi oleh faktor kepercayaan petani terhadap pemimpin formal, norma petani dalam praktek bertani, manfaat tindakan kolektif, dan keikutsertaan petani dalam organisasi. Kepercayaan terhadap pemimpin formal merupakan kepercayaan berdasarkan dinamika politik maupun tindakan keteladanan pemimpin. Sedangkan, norma petani dalam praktek bertani terkait erat dengan

manfaat tindakan kolektif. Praktek bertani yang individualis menyebabkan petani tidak memandang kemampuan tindakan kolektif sebagai daya untuk menambah kapasitas diri. Terakhir, keikutsertaan petani dalam organisasi formal memberikan kapasitas bagi petani untuk akses pengetahuan. Penilaian indikator partisipasi memberikan gambaran bahwa kepercayaan petani terhadap pemimpin formal merupakan signifikan dapat mendorong peningkatan partisipasi dalam perumusan keputusan kolektif. Selain itu, kepercayaan petani terhadap kemampuan keputusan dan tindakan kolektif pun mengalami masalah karena norma bertani yang cenderung individual.

Indikator kedua yaitu pembelajaran dalam kelompok. Indikator ini menunjukkan interaksi petani dalam proses pembelajaran. Praktek bertani yang menggunakan tindakan pengamatan merupakan norma yang dibawa oleh ilmuwan kepada petani. Namun, norma ini masih dianut oleh petani dengan jumlah yang terbatas karena proporsi akses pengetahuan petani yang terbatas. Norma bertani yang mengutamakan proses pengamatan belum terbentuk, namun dalam lingkup petani terdapat pertukaran informasi. Pertukaran informasi berlangsung dari petani yang memiliki pengetahuan kepada petani lainnya maupun informasi antar petani melalui diskusi informal. Pertukaran informasi lebih bertumpu kepada penggunaan teknologi pertanian seperti informasi produk pestisida sintetis. Hal tersebut menunjukkan bahwa petani cenderung mengutamakan praktek bertani yang praktis sehingga pengetahuan hal pengamatan di lahan sawah yang telah diterima oleh petani menjadi hal yang tidak populer. Petani tidak lagi memandang prinsip pengelolaan hama terpadu sebagai panduan untuk praktek bertani.

Dua indikator yaitu partisipasi dan pembelajaran dalam kelompok merupakan hal yang dapat mendukung keberlanjutan mekanisme adaptasi kolektif petani. Mekanisme adaptasi kolektif petani telah terbangun pada tahun 1998 pasca berakhirnya pengayaan pengetahuan SLPHT. Mekanisme adaptasi kolektif menjadi tradisi formal desa Nunuk yang dibakukan oleh aparatur desa Nunuk yang merupakan alumni SLPHT. Tradisi ini dilaksanakan dua kali dalam setahun menjelang musim tanam padi berupa kegiatan musyawarah penentuan waktu tanam padi. Kegiatan musyawarah ini melibatkan kegiatan pengamatan petani di lampu pengamatan hama penggerek, informasi ketersediaan air dari aparatur Dinas Pengairan, proses penghitungan pertumbuhan hama menggunakan rumus *genggong*, dan informasi skenario musiman dari ilmuwan WIL menjadi komponen dalam pengambilan keputusan kolektif. Berikut ini deskripsi proses musyawarah desa penentuan waktu padi dalam 1 musim tanam yang diamati oleh penulis.

Pada musyawarah desa penentuan waktu tanam tanggal 9 April 2018 terjadi perdebatan antara petani yang menggunakan perhitungan berbasis Pranata Mangsa dan petani yang pengamatan pada lampu pengamat penggerek, menggunakan rumus *genggong* dan pengamatan curah hujan. Petani yang berpatokan pada Pranata Mangsa merasa hasil perhitungannya paling benar dan berketetapan bahwa awal musim tanam jatuh pada 20 April 2018. Akan tetapi, bagi petani yang telah melewati proses pengamatan di lampu pengamat penggerek dan menggunakan perhitungan rumus *genggong* bersikukuh awal musim tanam jatuh pada 15 April. Pada kesempatan lain, petani sepuh yang berpatokan pada Pranata Mangsa mengatakan kepada penulis bahwa bulan 10 tahun 2018 akan turun hujan berdasarkan

perhitungan yang dibuatnya. Maka, selambatnya tanggal 16 atau 17 Oktober 2018 sudah dapat dimulai tanam padi. Akan tetapi, musim penghujan tidak terjadi di bulan Oktober 2018. Bahkan, apabila menyimak data curah hujan tahunan dari UPT PSDA TAMBEN menunjukkan bahwa sepanjang bulan Oktober 2018 tidak turun hujan sama sekali.

Tradisi penentuan waktu tanam merupakan gagasan kepala desa dan juru tulis desa yang pada saat menjabat dan menjadi peserta pertama SLPHT pada tahun 1996. Pada tahun 1997, keduanya menjadi petani pemandu SLPHT. Berdasarkan pengalaman tersebut, keduanya bersepakat menjadikan pengetahuan yang didapatkan pada masa SLPHT menjadi dasar penentuan waktu tanam secara kolektif.

Dasar penentuan waktu tanam secara kolektif berasal dari warisan pembelajaran SLPHT yaitu rumus *genggong* dan kegiatan pengamatan di lampu pengamatan penggerek. Rumus *genggong* dapat dipergunakan apabila petani telah melakukan proses pengamatan di lampu pengamatan penggerek. Rumus *genggong* diperkenalkan kepada petani melalui SLPHT (Sekolah Lapang Pengendali Hama Terpadu) pada tahun 1996 oleh Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu atas bantuan teknis dari Departemen Pertanian dan FAO (Food and Agriculture Organization). Rumus *genggong* dipadukan dengan kegiatan pengamatan di lampu pengamat penggerek. Apabila di lampu pengamatan menunjukkan populasi kupu putih yang mulai padat, maka petani yang bertugas mengamati di lampu pengamatan akan melaporkan kepada aparat Balai Desa. Pihak Balai Desa akan menghubungi Dinas Pengairan mengenai informasi ketersediaan air dan jadwal gilir air di desa Nunuk. Apabila, debit air telah memadai, maka kepala desa akan mengundang perwakilan

dari dinas pengairan, Badan Penyuluhan Pertanian dan masyarakat tani untuk musyawarah penentuan waktu tanam.

Musyawarah penentuan waktu tanam dihadiri oleh aparaturnya pertanian, aparaturnya pemerintah desa, kelompok tani dan masyarakat tani. Musyawarah penentuan waktu tanam dipandu oleh seorang petani alumni SLPHT dan merupakan petani KPCH yang memiliki kemampuan dalam menggunakan rumus *genggong*.<sup>14</sup> Rumus *genggong* digunakan setelah kegiatan pengamatan di lampu pengamatan menunjukkan terjadi kepadatan populasi kupu putih (cikal bakal hama penggerek batang padi putih). Selanjutnya, kondisi populasi kupu putih yang mulai padat menjadi acuan untuk masa sebar benih yang dapat dilakukan selambatnya 15 hari setelah waktu pengamatan. Umumnya waktu persemaian membutuhkan waktu 20 hari. Apabila menggunakan benih dengan umur tanam *genjah* (pendek) seperti benih Ciherang, maka masa tanam berlangsung selama 110-115 hari dengan proses awal yaitu masa vegetatif berlangsung 35 hari. Sementara itu, puncak penerbangan penggerek pada fase pertama umumnya jatuh pada hari ke-15. Sedangkan puncak penerbangan penggerek pada fase kedua berlangsung pada 40 hari setelah fase pertama.

Penggunaan rumus *genggong* menjadi penting agar petani dapat melakukan

---

<sup>14</sup> Petani ini memiliki rekam jejak sebagai petani perintis kelompok tani di desa Nunuk dan turut membantu pendirian beberapa kelompok tani di desa Nunuk. Petani ini pernah menjadi ketua kelompok tani. Selain itu, petani ini pernah menduduki posisi strategis dalam organisasi IPPHTI (Ikatan Petani Pengendalian Hama Terpadu Indonesia) yang merupakan perkumpulan petani alumni SLPHT. Pengalamannya tergabung dalam organisasi petani dan keterlibatannya dalam beberapa pengayaan pengetahuan menyebabkan posisi dirinya sebagai juru kunci musyawarah desa penentuan waktu tanam di desa Nunuk. Saat ini, petani ini menjabat sebagai ketua PPTPI (Perkumpulan Petani Tanggap Perubahan Iklim Indramayu). PPTPI merupakan organisasi formal petani KPCH.



antisipasi pada masa tanam padi di fase vegetatif agar tidak bersamaan dengan fase puncak penerbangan kedua penggerek batang padi putih. Pada fase vegetatif, umumnya pertumbuhan tanaman padi berada dalam kondisi rentan sehingga apabila penggerek menyebar pada fase ini akan menyebabkan kegagalan dalam pertumbuhan tanaman padi. Apabila puncak penerbangan kedua penggerek jatuh pada fase pertumbuhan padi di fase generatif produktif (setelah tanam pada hari ke-36 hingga 65), maka petani terhindar dari potensi gagal panen padi.

Penggunaan rumus *genggong* dilengkapi dengan perangkat lampu pengamatan penggerek (light trap)<sup>15</sup> yang merupakan warisan pembelajaran dari SLPHT (Sekolah Lapang Pengendali Hama Terpadu) pada tahun 1997. Lampu pengamat merupakan instrumen untuk mengamati perkembangan kupu putih yang menjadi cikal bakal terbentuknya penggerek batang padi putih. Penggerek batang padi putih merupakan hama laten di lahan petani di Kabupaten Indramayu sejak tahun 1996. Sementara itu, penggunaan rumus *genggong* dan hasil pengamatan di lampu penggerek merupakan dua komponen yang sangat menentukan hasil musyawarah desa dalam hal penentuan waktu tanam padi. Musyawarah penentuan waktu tanam padi dapat membantu petani dalam hal antisipasi untuk menghindari kegagalan panen.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh penulis saat mengambil data survei menunjukkan bahwa beberapa responden petani yang tidak mengikuti

---

<sup>15</sup> Lampu pengamatan penggerek merupakan alat yang penting untuk mengetahui populasi penggerek batang padi putih. Apabila dalam proses pengamatan di lampu perangkap, petani telah menemukan ngengat penggerek, maka harus dikendalikan 4 hari setelah ngengat tertangkap. Pengamatan ini dilakukan setiap hari sebelum menentukan waktu persemaian (Baehaki, 2013).

keputusan waktu tanam kolektif menyatakan alasan teknis seperti jadwal gilir traktor untuk pengolahan tanah hingga ketersediaan air di lahan sawah menjadi kendala mengikuti waktu tanam secara kolektif. Sedangkan responden petani lainnya yang tidak mengikuti penentuan waktu tanam karena alasan apatis dan ketidakpercayaan terhadap pemimpin formal yang menjabat karena alasan politik. Berdasarkan penuturan sejumlah informan maupun responden petani mengatakan bahwa dalam kontestasi pemilihan kepala desa kerap kali diwarnai dengan pertarungan politik yang sengit antar pendukung pasangan calon kepala desa. Hal tersebut berdampak terhadap polarisasi dalam masyarakat tani. Selain itu, polarisasi nampak dalam gabungan kelompok tani dimana kelompok tani tidak memiliki kekompakan dalam kegiatan musyawarah desa dan kegiatan desa lainnya.

### **5.3. Ikhtisar**

Pengukuran kapasitas adaptif petani menghadapi perubahan iklim memberikan gambaran mengenai wujud apakah petani melakukan tindakan adaptasi atau sebaliknya. Pengukuran kapasitas adaptif memberikan wawasan mengenai determinan dan pilihan tindakan petani membangun kapasitasnya (Abdul-Razak & Kruse, 2017). Berdasarkan temuan penelitian ini bahwa pengukuran kapasitas adaptif memberikan penilaian kapasitas adaptif petani mengenai persoalan struktural, identifikasi adanya adaptasi otonom, terencana atau tidak ada adaptasi yang dilakukan oleh individu-individu petani. Selain itu, pengukuran kapasitas adaptif memberikan identifikasi akses pengetahuan dan bagaimana pengayaan pengetahuan dapat diterima oleh petani. Penilaian kapasitas adaptif sebagai hasil pengukuran

merupakan amatan yang dapat mengidentifikasi kendala maupun peluang komunitas dalam memperbaiki mekanisme adaptasi kolektif.

Penilaian kapasitas adaptif petani menghadapi perubahan iklim memberikan gambaran struktural petani dengan deskripsi umum individu-individu petani tidak memiliki kesiapan menghadapi perubahan iklim. Hal tersebut ditandai dengan parameter sumber daya ekonomi maupun kesadaran dan pelatihan yang berada pada kriteria rendah. Selain itu, penilaian kapasitas adaptif petani memberikan deskripsi kapital sosial petani yang terdiri dari keterlibatan individu-individu petani yang belum maksimal dalam mendukung mekanisme adaptif kolektif. Kapital sosial petani pun terdiri dari temuan mengenai jaringan sosial petani, norma petani yang belum mendukung struktur pembelajaran petani, dan jaringan informasi petani.

Sumber daya ekonomi petani merupakan parameter yang tidak dapat diandalkan bagi petani untuk melakukan strategi adaptasi. Petani tidak memiliki keragaman sumber pendapatan yang menunjang kapasitas penyangga untuk melakukan adaptasi menghadapi dampak perubahan iklim (Abdul-Razak & Kruse, 2017). Petani tidak dapat melakukan strategi adaptasi yang bersifat ekspansif berupa memperluas lahan pertanian karena umumnya petani di desa Nunuk merupakan petani skala kecil berlahan di bawah 0,25 hektar (Wheeler *et al.*, 2013). Kapasitas keuangan maupun kelembagaan formal pun lemah memberikan akses keuangan bagi petani (Gardezi & Arbuckle, 2017). Kapasitas petani yang rendah tidak diikuti dengan adanya akses pasar sehingga petani dapat menjual hasil pertaniannya dengan harga yang layak. Selain itu, petani tidak mendapatkan subsidi pertanian. Sumber daya ekonomi petani tidak memiliki karakteristik kapasitas adaptif yaitu keragaman

dan fleksibilitas maupun akses terhadap aset-aset pendukung penghidupan petani (Whitney *et al.*, 2017).

Parameter kesadaran dan pelatihan merupakan parameter mengenai akses pengetahuan dan informasi petani. Kapasitas pengetahuan petani rendah karena terbatasnya akses pendidikan formal, akses pengayaan pengetahuan dan informasi iklim. Walaupun kapasitas pengetahuan petani rendah, namun petani memiliki persepsi resiko terhadap perubahan iklim pada kriteria tinggi. Persepsi resiko merupakan salah satu karakteristik kapasitas adaptif sosial (Whitney *et al.*, 2017). Persepsi resiko petani terhadap perubahan iklim terbentuk karena fenomena iklim yang dapat dirasakan oleh petani dalam menjalankan praktek bertani sepanjang hidupnya. Walaupun umumnya petani tidak memiliki catatan mengenai fenomena perubahan iklim yang dirasakannya, namun petani meyakini bahwa kondisi iklim saat ini mengalami perubahan. Perubahan itu menyebabkan kondisi ketidakpastian menjadi realitas penghidupan petani. Walaupun telah menjadi realitas, tetapi petani tidak memiliki struktur untuk melakukan pembelajaran berdasarkan fenomena yang telah dihadapinya.

Petani yang telah mendapatkan pengayaan pengetahuan memiliki *perceived adaptive capacity* (Gardezi & Arbuckle, 2017). Indikator pertama *perceived adaptive capacity* adalah *self-efficacy* yang terdiri dari indikator pengetahuan dan keterampilan teknis serta kemampuan dan kepercayaan diri untuk mengambil keputusan melalui informasi iklim (Gardezi & Arbuckle, 2017). Berdasarkan hasil penelitian bahwa petani yang telah mendapatkan pengayaan pengetahuan melalui SLPHT maupun WIL memiliki pengetahuan dan keterampilan teknis, namun tidak

semua petani alumni SLPHT dan KPCH mempraktekkan pengetahuan dan keterampilannya. Indikator pengetahuan dan keterampilan teknis perlu diikuti dengan analisis lainnya yaitu pengaruh kepercayaan petani terhadap pengetahuan dan keterampilan serta internalisasi melalui praktek bertani. Hal lainnya yaitu petani yang mempraktekkan ilmunya sangat terbatas sehingga efektifitas pengayaan pengetahuan dipengaruhi oleh struktur petani. Struktur petani mempengaruhi kemampuan dan kepercayaan diri petani untuk mengambil keputusan melalui informasi iklim. Berdasarkan amatan bahwa petani KPCH yang konsisten melakukan kegiatan pembelajaran secara berkala telah memiliki keyakinan bahwa praktek tersebut bermanfaat bagi dirinya. Selain itu, petani KPCH mempercayai bahwa perubahan iklim harus dihadapi dengan kapasitas diri melalui kegiatan pembelajaran. Akan tetapi, gambaran tersebut tidak mewakili seluruh petani KPCH. Gambaran tersebut ada pada tiga orang sosok petani yang menjadi sumber informasi terbaru bagi petani. Lain halnya dengan petani alumni SLPHT yang tidak lagi memiliki kepercayaan terhadap prinsip pengelolaan hama terpadu. Hal tersebut karena petani tidak lagi mempraktekkan pengetahuannya dan mengikuti norma produktivitas yang tumbuh dalam masyarakat petani dengan kepercayaan akan kemampuan intensitas penggunaan pestisida sintetis.

*Perceived adaptive capacity* menurut Gardezi & Arbuckle (2017) optimis memandang pengetahuan dan keterampilan teknis dapat berpengaruh secara langsung terhadap kemampuan dan kepercayaan diri petani untuk mengambil keputusan dalam hal bertani. Namun, Gardezi dan Arbuckle mengabaikan amatan terhadap struktur petani yang telah mendapatkan pengetahuan dan keterampilan

teknis menghadapi dinamika yang kompleks. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa petani yang telah mendapatkan pengayaan pengetahuan yang berasal dari SLPHT dan WIL tidak lantas menyebabkan petani memiliki kemampuan perencanaan dalam hal bertani. Hal tersebut dipengaruhi oleh konsistensi petani dalam melakukan proses pembelajaran dan tindakan petani sebagai praktek dari pengetahuan yang telah didapatkannya. Pengayaan pengetahuan oleh WIL menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang diterima oleh petani tidak berlangsung secara singkat sehingga petani yang konsisten menjalankan proses pembelajaran memiliki kesadaran untuk membangun kapasitas diri dalam menghadapi perubahan iklim. Selain itu, akses pengetahuan yang berasal dari WIL merupakan pengetahuan yang dapat dipraktekkan oleh petani dalam keseharian.

Indikator *Perceived adaptive capacity* lainnya menurut Gardezi & Arbuckle (2017) adalah pencarian pengetahuan dan pembelajaran yang terdiri dari informasi mengenai perkiraan cuaca musiman dalam pengambilan keputusan dan praktek dan strategi pertanian baru. WIL telah memperkenalkan skenario musiman kepada petani KPCH. Hal tersebut memberikan akses informasi kepada petani karena petani tidak pernah mendapatkan informasi iklim dari pihak otoritas. Skenario musiman dari ilmuwan WIL menjadi salah satu elemen baru untuk penentuan waktu tanam padi kolektif. Skenario musiman menjadi salah satu komponen pendukung dalam pembuatan keputusan kolektif waktu tanam padi. WIL memiliki kapasitas dalam memberikan pengetahuan yang berkualitas kepada petani. Menurut Haque *et al.* (2017), pengetahuan yang berkualitas merupakan pengetahuan yang memberikan pilihan tindakan berupa akses informasi dan pengetahuan resiko terhadap kondisi

yang menyebabkan maladaptasi. WIL memberikan akses pengetahuan dan informasi yang memberikan penyadaran kepada petani mengenai potensi resiko perubahan iklim. Potensi resiko perubahan iklim dapat dipahami oleh petani KPCH setelah melalui proses pembelajaran yang cukup panjang. WIL memberikan pengetahuan di tengah kekosongan distribusi pengetahuan petani oleh pihak eksternal. Kekosongan pengetahuan menyebabkan petani tidak menyadari kerentanan dan potensi kerentanan yang menghadapi dirinya karena petani bertumpu kepada rasionalitas ekonomi sebagai dasar pilihan tindakan dalam bertani (Musshoff and Hirschauer, 2011). Hal tersebut menyebabkan individu-individu petani tidak merasa perlu untuk melakukan perencanaan pertanian menghadapi resiko perubahan iklim.

Pengayaan pengetahuan yang telah ada di desa Nunuk belum memberikan praktek dan strategi pertanian baru. Dua pengayaan pengetahuan yaitu SLPHT dan WIL memiliki dampak positif membangun mekanisme adaptasi kolektif, namun belum membangun kapasitas adaptif individu-individu petani. Pengayaan pengetahuan tersebut bertujuan membangun kapasitas petani, namun tidak sepaket dengan teknologi yang dibutuhkan oleh petani skala kecil. Tindakan adaptasi yang bervisi resiliensi membangun proses pembelajaran maupun pengaturan diri memfasilitasi prosedur pembuatan keputusan yang perlu diikuti oleh aplikasi teknologi (Pelling, 2011). Penelitian ini pun menunjukkan bahwa aplikasi teknologi mendukung kepentingan individu-individu petani dalam membangun kesejahteraannya melalui penghidupan bertani. Selain itu, pengayaan pengetahuan yang telah ada di desa Nunuk belum memiliki kemampuan komunikasi pengetahuan adaptasi perubahan iklim maupun menarasikan pengetahuan perubahan iklim kepada

petani (Haque *et al.*, 2017; Jack *et al.*, 2020). Kemampuan komunikasi maupun narasi mengenai perubahan iklim dan adaptasi perubahan iklim merupakan tantangan bagi pihak-pihak pemberi pengetahuan kepada petani untuk mengalihkan pengetahuan dengan gaya komunikasi yang lebih memadai sehingga skema pengetahuan dapat dipahami oleh petani. Selain itu, pemahaman petani atau interpretasi petani terhadap pengetahuan yang diterima melalui kegiatan pengayaan pengetahuan perlu diberikan pengakuan. Interpretasi petani dalam memahami skema pengetahuan perubahan iklim maupun adaptasi perubahan iklim dapat menjadi jalan bagi petani untuk mendistribusikan pengetahuannya. Interpretasi petani yang dipandang tidak tepat yang diartikulasikan oleh pemberi pengetahuan menyebabkan petani mengalami rasa tidak percaya diri untuk menyampaikan pengetahuannya kepada pihak lain.

Kepentingan petani skala kecil dalam meraih kesejahteraan bertumpu pada penggunaan benih. Akan tetapi, kondisi benih yang tidak mendukung resiliensi ekosistem sehingga benih padi yang digunakan oleh petani tidak resisten terhadap hama menyebabkan petani tidak dapat melepaskan diri dari penggunaan pestisida sintetis untuk mengatasi hama di lahan sawah. Petani tidak memiliki pilihan dalam hal penggunaan benih, maka individu-individu petani membutuhkan penggunaan teknologi untuk mempertahankan kesejahteraannya (Davidson *et al.*, 2019). Penggunaan teknologi telah diterima oleh struktur petani karena pada Revolusi Hijau terjadi transformasi teknologi yang menyebabkan petani meyakini bahwa penggunaan teknologi adalah baik dan mampu membantu petanu mencapai kebutuhan produksi yang tinggi (Dentzman & Jussaume, 2017; Gardezi & Arbuckle,



2018). Maka, dampak selanjutnya adalah struktur *techno-optimism* yang menyebabkan petani tergantung pada penggunaan teknologi berupa input sintetis berbahan kimia (Dentzman & Jussaume, 2017). Dalam temuan penelitian di desa Nunuk menunjukkan bahwa benih informal yang berasal dari inovasi petani desa Nunuk dapat menjawab kebutuhan petani terhadap upaya mencapai kesejahteraannya. Walaupun penggunaan benih tersebut diikuti dengan penggunaan pestisida sintetis dengan intensitas tinggi.

Sistem pertanian di desa Nunuk merupakan sistem pertanian jangka pendek yang mengalami tantangan kegiatan *on-farm* yang meliputi pilihan varietas dan input pertanian (Darnhofer *et al.*, 2010). Sistem pertanian yang dibangun secara struktural untuk kepentingan jangka pendek karena praktek pertanian yang condong terhadap penggunaan teknologi dibandingkan pertanian yang mendukung konservasi. Sistem pertanian dirancang untuk kepentingan produktivitas pangan dengan petani sebagai aktor untuk mendukung program pembangunan. Sistem pertanian tidak dirancang untuk membangun kapasitas petani dan sistem pertanian yang berkelanjutan. Temuan penelitian ini pun senada dengan temuan penelitian Duncan *et al.* (2017) di India bahwa sistem pertanian telah menjadi fundamental awal penyebab kerentanan terhadap petani.

Kegiatan pengayaan pengetahuan petani belum membangun transformasi yang mengubah sistem pertanian jangka pendek ke sistem pertanian jangka menengah. Misalnya mengubah metode produksi pertanian atau pun meningkatkan kapasitas pembelajaran petani. Sistem pertanian yang ada tidak memberikan peluang untuk perubahan praktek dan strategi pertanian baru karena kebijakan pertanian tidak

mendukung kapasitas tersebut (Darnhofer, 2014; Masud *et al.*, 2017). Kebijakan pertanian tidak mendukung praktek pembangunan pengetahuan baru karena tidak ada program pengayaan pengetahuan kepada petani secara masif dan pendampingan secara berkala kepada petani. Kebijakan pengurangan resiko perubahan iklim dapat ditengahi melalui upaya adaptasi yang berbasis tindakan secara holistik meliputi teknologi, perilaku, keuangan, kelembagaan maupun akses informasi (Pelling, 2011). Selain itu, dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kebijakan pertanian tidak mendukung sistem pertanian yang rendah biaya bagi petani. Hal tersebut disebabkan oleh tidak adanya rancangan kebijakan untuk membangun maupun mengubah sistem pertanian jangka pendek ke jangka menengah atau ke jangka panjang. Pemerintah tidak membangun infrastruktur untuk mengubah metode produksi pertanian sehingga petani tidak mendapatkan intervensi struktural yang menambah kapasitasnya menghadapi perubahan iklim.

Indikator ketiga yaitu bagaimana pengetahuan dan keterampilan petani dapat mengatasi kendala dalam pembuatan keputusan yang terdiri dari ancaman perubahan iklim, perubahan cuaca, maupun asuransi tani (Gardezi & Arbuckle, 2017). Ancaman perubahan iklim sudah masuk dalam kesadaran petani KPCH karena mendapatkan pengayaan pengetahuan selama 8 tahun dan petani KPCH terlibat dalam pembelajaran secara aktif. Akan tetapi, kesadaran tersebut belum diikuti oleh upaya membangun mekanisme krisis. Mekanisme krisis apabila menghadapi dampak perubahan iklim belum menjadi mekanisme yang perlu dibangun di samping mekanisme penentuan waktu tanam padi kolektif. Terbatasnya jumlah petani KPCH di desa Nunuk dan faktor-faktor struktural petani KPCH menyebabkan petani

berpengetahuan ini belum membangun mekanisme ini di tingkat kolektif. Faktor struktural petani KPCH sebagaimana petani lainnya bergulat dalam masalah sumber daya ekonomi yang terbatas. Kepemilikan lahan sawah petani KPCH sebagaimana umumnya petani yaitu di bawah 0,25 hektar. Sedangkan perubahan cuaca tidak menjadi perhatian petani karena petani tidak mendapatkan informasi dari pihak otoritas. Kemudian, faktor asuransi pertanian pun tidak menjadi perhatian karena petani tidak mendapatkan perlindungan berupa asuransi pertanian dari pemerintah.

Petani desa Nunuk menghadapi hambatan dalam membangun kapasitas adaptif. Pertama, sumber daya ekonomi petani di negara-negara berkembang tidak dapat diandalkan (Mtembu & Zwane, 2017; Kabobah *et al.*, 2018; Simotwo *et al.*, 2018). Sumber daya ekonomi petani yang terbatas menyebabkan petani mengalami kesulitan dalam melakukan diversifikasi pertanian dan tidak memiliki alternatif sumber penghidupan. Kedua, keterbatasan akses pengetahuan petani karena kegiatan penyuluhan pertanian tidak memberikan akses pengetahuan dan informasi yang memadai bagi petani. Hal ini sebagaimana temuan penelitian terdahulu mengenai kapasitas adaptif petani menghadapi perubahan iklim di India, Ghana, dan Ethiopia (Ferroni & Zhou, 2012; Baloch & Thapa, 2016; Abdul-Razak & Kruse, 2017; Sime & Aune, 2019). Ketiga, akses informasi iklim hanya mencakup sebagian kecil petani sehingga sebagian besar petani tidak memiliki kapasitas perencanaan adaptasi yang memadai. Keempat, kebijakan pertanian yang tidak mendukung kapasitas adaptif petani. Kebijakan pertanian di Indonesia belum membuka akses pengetahuan, informasi, dan pendampingan secara berkala kepada petani. Selain itu, kebijakan pertanian lainnya belum memberikan perhatian untuk penguatan kapasitas bagi

petani berupa pemberian insentif, akses pasar, maupun subsidi pertanian (Donatti *et al.*, 2019; Singh *et al.*, 2019). Maka, petani dikategorikan sebagai aktor marjinal karena memiliki dasar kerentanan dan menghadapi tambahan kerentanan berupa resiko terdampak perubahan iklim (Carmin *et al.*, 2015).

Mekanisme adaptasi kolektif petani berupa musyawarah penentuan waktu tanam padi merupakan mekanisme yang dapat diandalkan untuk menunjang kapasitas adaptif petani dalam hal perencanaan tanam. Akan tetapi, mekanisme ini menghadapi kendala. Kendala dalam perumusan keputusan kolektif dalam temuan penelitian ini terkait erat dengan sebaran pengetahuan petani yang tidak merata dan dinamika petani dalam struktur pedesaan. Dinamika petani mempengaruhi partisipasi petani dalam mekanisme penentuan waktu tanam padi. Hal ini yang luput dari temuan-temuan penelitian terdahulu. Dinamika petani dipengaruhi oleh struktur jaringan petani. Telaah mengenai hal ini menjadi relevan sebagai peluang untuk mempertahankan mekanisme adaptif kolektif petani berupa musyawarah waktu tanam padi.

Mekanisme adaptif kolektif berpotensi sebagai kapasitas penyangga untuk menopang kapasitas adaptif petani yang rendah. Walaupun, dalam temuan penelitian Speranza (2013) bahwa kapasitas penyangga petani menunjukkan resiliensi sosial-ekologi karena praktek pertanian yang menunjang konservasi seperti perlindungan tanah, penggunaan tanaman padi yang adaptif terhadap perubahan iklim, mekanisasi pertanian, dan diversifikasi penghidupan. Hal tersebut tidak ditemukan dalam penelitian ini karena praktek pertanian yang tidak berkelanjutan, namun terdapat kapasitas sosial yang berpotensi untuk ditingkatkan. Kapasitas sosial ini merupakan

pertautan kapasitas adaptif dan resiliensi sosial karena adanya pengetahuan yang menjadi fundamental membangun mekanisme adaptasi kolektif yang menunjukkan kapasitas perencanaan komunitas (Folke *et al.*, 2003; Folke *et al.*, 2005). Mekanisme ini tidak berdiri sendiri karena dipengaruhi oleh jaringan yang mendistribusikan pengetahuan. Di sisi lain, mekanisme adaptif kolektif menjadi praktek yang perlu dipertahankan dan ditingkatkan melalui partisipasi individu petani. Mekanisme adaptif kolektif didukung oleh struktur jaringan yang mempengaruhi tingkat partisipasi individu petani. Mengenai hal ini akan dibahas pada bab berikutnya.

## **BAB VI**

### **JARINGAN PETANI MEMBERIKAN DAYA KAPASITAS PETANI YANG TERBATAS DALAM MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM**

Deskripsi kapital sosial petani dalam penilaian kapasitas adaptif petani memberikan identifikasi awal mengenai jaringan sosial petani dan norma petani yang mempengaruhi kriteria indikator partisipasi dan pembelajaran dalam kelompok. Identifikasi tersebut memberikan gambaran dinamika, tantangan, dan peluang untuk mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif petani. Dalam bab sebelumnya telah dipaparkan secara empiris bahwa mekanisme adaptasi kolektif petani menghadapi tantangan yaitu tingkat partisipasi petani yang belum maksimal. Mekanisme adaptif kolektif menjadi wacana yang penting karena kapasitas adaptif yang rendah. Maka, memperbaiki mekanisme adaptif kolektif menjadi relevan melalui telaah jaringan petani. Memperbaiki mekanisme adaptif kolektif melalui identifikasi keragaman norma dalam jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking*. Ketiga sifat jaringan kapital sosial telah membangun norma petani. Struktur norma memiliki keterhubungan dengan distribusi daya. Norma yang menjadi landasan bagi petani dalam menjalankan praktek bertani sehari-hari merupakan produk struktural sistem pertanian. Akan tetapi, norma petani yang berasal dari kapasitas jaringan belum menunjukkan kesiapan petani menghadapi perubahan iklim.

#### **6.1. Jaringan *Bonding* Petani**

Dalam temuan penelitian ini unsur-unsur dalam jaringan *bonding* petani yang paling banyak ditemukan. Akan tetapi, unsur-unsur jaringan *bonding* petani

menghadapi tantangan yang cukup kompleks karena terbatasnya daya dalam memberikan kapasitas petani menghadapi perubahan iklim. Terdapat tujuh elemen jaringan *bonding* petani yaitu: pola pengambilan keputusan petani yang belum efektif, kemampuan organisasi yang terbatas, kepercayaan petani terhadap keampuhan pestisida sintesis, pelanggaran kerentanan petani, struktur pengetahuan petani yang lemah, solidaritas petani terbatas dan kapasitas perencanaan.

#### 1. Pola pengambilan keputusan petani yang belum efektif

Berdasarkan hasil amatan, proses wawancara terhadap sejumlah informan petani maupun proses pengambilan data survei menunjukkan bahwa pola pengambilan keputusan individu petani dalam hal bertani belum efektif. Pola pengambilan keputusan petani dipengaruhi oleh kepercayaan petani terhadap petani elit, kepercayaan petani terhadap pemimpin formal, kepercayaan petani terhadap sosok petani berpengetahuan, dan kepercayaan petani terhadap struktur petani.

Kepercayaan petani terhadap petani elit merupakan struktur petani skala kecil yang meniru pola bertani petani yang berlahan luas. Beberapa petani memandang petani elit merupakan tokoh yang perlu diikuti. Petani elit ini merupakan sosok petani yang populer di desa dan memiliki lahan sawah dengan luas di atas 5 hektar. Umumnya petani elit ini merupakan mantan kepala desa, mantan sekretaris desa, kepala desa, sekretaris desa maupun tokoh petani. Petani elit ini memiliki praktek bertani yang ideal menurut petani karena mampu menanggulangi hama dan penyakit di lahan sawah melalui penggunaan pestisida yang intensif. Tindakan petani elit tersebut kemudian ditiru oleh beberapa petani. Demikian pula dalam hal penentuan waktu tanam, beberapa petani pun mengikuti waktu tanam padi petani elit.

Kepercayaan petani kepada pemimpin menjadi tolak ukur untuk petani berpartisipasi dalam kegiatan formal desa. Salah satu petani yang berpartisipasi dalam musyawarah desa penentuan waktu tanam padi merupakan petani yang memiliki kepercayaan terhadap pemimpin formal desa atau kepala desa. Bagi petani yang tidak memiliki kepercayaan terhadap pemimpin formal desa umumnya tidak aktif dalam kegiatan formal desa. Begitu pula dengan kegiatan kolektif menanggulangi hama tikus pun diikuti oleh petani apabila pemimpin formal memulai berpartisipasi terlebih dahulu. Rendahnya partisipasi petani dalam kegiatan menanggulangi hama secara kolektif karena ketiadaan contoh teladan dari kepala desa.

Kepercayaan sebagian petani lainnya yaitu adalah kepercayaan terhadap sosok petani berpengetahuan. Sosok petani berpengetahuan merupakan sosok sentral dalam musyawarah penentuan waktu tanam padi. Dua orang sosok petani yaitu seorang petani yang telah mendapatkan pengayaan pengetahuan dari SLPHT dan petani KPCH, sedangkan seorang petani lainnya merupakan petani KPCH. Sosok petani alumni SLPHT dan petani KPCH merupakan petani yang memiliki kemampuan menghitung rumus menghindari hama dengan menggunakan rumus genggong. Sedangkan, sosok petani lainnya yaitu petani muda anggota KPCH yang merupakan petani yang tekun melakukan kegiatan pembelajaran yang diberikan oleh WIL dan aktif melakukan pengamatan pertumbuhan hama penggerek setiap musimnya. Kedua orang petani ini menjadi rujukan informasi bagi petani desa Nunuk.



Kepercayaan terhadap struktur petani yaitu kepercayaan petani berdasarkan tindakan umum yang dipilih oleh petani. Beberapa petani yang diwawancarai oleh penulis kerap menggunakan istilah 'ikut-ikutan' sebagai ilustrasi praktek bertani berdasarkan tindakan umum yang dipilih petani. Misalnya dalam hal waktu tanam padi, petani merujuk kepada petani yang memiliki lahan sawah yang terdekat dengan dirinya. Hal tersebut sebagai upaya petani agar tanaman padinya tidak diserang hama tikus terlebih dahulu sehingga waktu tanam yang bersamaan menjadi distribusi resiko bersama dalam menghadapi hama tikus. Selain itu, kejadian tahun 2017 ketika petani KPCH mengikuti petani lainnya menanam semangka. Petani KPCH telah mendapatkan rekomendasi dari ilmuwan WIL untuk tidak menanam semangka karena kondisi iklim yang berisiko terhadap kegiatan bertani. Namun, beberapa petani KPCH berketetapan tanam semangka merujuk kepada tindakan yang telah dilakukan oleh petani lainnya.

Kepercayaan petani terhadap pemimpin formal berpeluang untuk ditingkatkan apabila pemimpin formal melakukan pendekatan kepada petani. Selain itu, pemimpin formal dapat memberikan contoh teladan untuk mendorong partisipasi petani. Sedangkan, kepercayaan petani lainnya yaitu kepercayaan petani terhadap sosok petani berpengetahuan menjadi hal yang baik dalam kerangka jaringan informasi petani. Maka, kepercayaan petani terhadap pemimpin formal dan kepercayaan petani terhadap sosok petani berpengetahuan menjadi hal yang dapat diperbaiki dan ditingkatkan untuk menunjang pola pengambilan keputusan individu yang efektif dalam hal bertani.

2. Kemampuan organisasi terbatas

Organisasi petani formal yang dapat ditemui di desa Nunuk adalah kelompok tani. Akan tetapi, kapasitas kelompok tani pun lemah karena terdiri dari tiga hal yaitu kepemimpinan dalam kelompok tani yang tidak efektif, kapasitas kerjasama kelompok tani yang lemah, dan kelompok tani tidak mampu membangun kapasitas diri. Pertama, kepemimpinan kelompok tani lemah. Hal tersebut terdiri dari dua hal yaitu kepemimpinan ketua kelompok tani dan kepemimpinan ketua gabungan kelompok tani. Kepemimpinan ketua kelompok tani belum efektif untuk membangun kekompakan antar anggotanya. Perpecahan kelompok tani merupakan kisah yang banyak mewarnai perjalanan kelompok tani di desa Nunuk. Selain itu, kepemimpinan ketua gabungan kelompok tani pun memiliki kapasitas yang lemah. Kepemimpinan ketua gabungan kelompok tani dalam periode yang cukup lama yaitu sudah lebih dari dua dekade. Ketua gabungan kelompok tani merupakan sosok pemimpin yang tidak mampu mengelola konflik baik konflik antar kelompok tani maupun konflik dengan lembaga penyuluhan pertanian. Selain itu, ketua gabungan kelompok tani pun tidak membangun kerjasama dengan pemimpin formal desa Nunuk.

Kapasitas kerjasama kelompok tani lemah. Kapasitas tersebut dipengaruhi oleh kepemimpinan ketua kelompok tani dan ketua gabungan kelompok tani dalam membangun kolaborasi. Terdapat delapan kelompok tani yang tidak dalam kondisi berjejaring, bahkan kondisi relasinya saling bersaing. Hal tersebut dipengaruhi oleh kebijakan pertanian yang menjadikan kelompok tani sebagai penerima bantuan teknologi pertanian. Bantuan teknologi pertanian dengan distribusi yang tidak merata, diintervensi oleh 'calo politik' dan tidak diikuti dengan pemberian kapasitas

pemberdayaan sumber daya manusia kepada petani menjadikan kelompok tani tidak memiliki kapasitas organisasi yang baik. Antar kelompok tani bersaing untuk mendapatkan bantuan teknologi pertanian melalui pengajuan proposal kepada pihak otoritas di bidang pertanian. Agar permohonan bantuan teknologi pertanian seperti alat mesin pertanian didapatkan oleh kelompok tani, maka ketua kelompok tani berhadapan dengan pihak dari sebuah partai politik yang menunggangi hal tersebut. Bahkan, ketua kelompok tani dimintai sejumlah biaya oleh 'calo politik' untuk pencairan bantuan teknologi pertanian tersebut. Atas nama program aspirasi, elit politik dari partai politik menjadi penumpang gelap dalam proses bantuan teknologi pertanian dari pemerintah kepada kelompok tani.

Kapasitas mengatur diri dalam kelompok tani pun lemah. Kelompok tani berdaya apabila mendapatkan bantuan pertanian maupun dilibatkan dalam program pertanian oleh pemerintah. Apabila, bantuan pertanian dan program pertanian vakum, maka kelompok tani pun sepi akan aktivitas. Kelompok tani tidak membangun kapasitas mengatur diri melalui kegiatan diskusi atau evaluasi kegiatan pertanian maupun hasil pertanian. Kapasitas kelompok tani yang lemah merupakan desain kebijakan pemerintah yang hanya menekankan pada pemberian bantuan teknologi pertanian dan program pertanian dalam jangka waktu pendek yang tidak menanamkan. kapasitas pemberdayaan diri bagi petani.

### 3. Kepercayaan petani terhadap kemampuan pestisida sintetis

Kepercayaan petani terhadap pestisida merupakan dasar rasionalitas petani menjalankan praktek pertanian jangka pendek yang tidak berkelanjutan. Dalam beberapa kegiatan pengamatan, wawancara mendalam hingga wawancara sambil lalu

maupun pengambilan data kuesioner menunjukkan bahwa petani memiliki kepercayaan akan kemampuan pestisida sintetis sebagai langkah antisipasi. Langkah tersebut dinilai oleh petani sebagai upaya pencegahan agar tanaman padi tidak diserang hama dan menjaga stabilitas hasil panen. Kepercayaan petani terhadap pestisida sintetis ditandai oleh sebutan merek pestisida sintetis yang berbahan aktif pymetrozin yang ampuh membunuh hama wereng batang coklat. Beberapa petani menyebut penggunaan merek pestisida ini dengan sebutan *déklés* atau ampuh membunuh hama dalam jumlah besar dengan waktu yang efektif.

Kepercayaan petani terhadap kemampuan pestisida sintetis terdiri dari tiga hal. Pertama, kepercayaan petani terhadap penggunaan pestisida dipengaruhi oleh sosialisasi yang dilakukan oleh agen-agen bisnis pestisida sintetis secara berkala. Salah satu agen tersebut adalah petugas penyuluh pertanian, mantan petugas penyuluh pertanian, elit petani, dan pemilik kios sarana produksi tani. Sosialisasi tersebut gencar dilakukan sehubungan dengan kondisi hama di lahan sawah yang semakin resisten, masif, dan laten di lahan sawah. Sosialisasi kemampuan berbagai merek dan bahan aktif pestisida diterima menjadi rasionalitas petani untuk mencegah kegagalan panen sehingga petani dapat membayar hutang dan memenuhi kewajiban dalam mekanisme menyumbang. Struktur rasionalitas petani lebih populer dibandingkan prinsip pengelolaan hama terpadu yang telah diperkenalkan kepada petani alumni SLPHT. Hal ini merupakan poin kedua dimana kepercayaan petani terhadap pestisida karena didorong oleh kepentingan ekonomi petani. Ketiga, petani gemar menggunakan benih padi yang memiliki hasil produksi yang tinggi. Namun, benih tersebut tidak resisten terhadap hama sehingga petani menggunakan pestisida

sintetis untuk mengatasi hama. Petani tidak memiliki pilihan benih yang mendukung kesejahteraan petani dan kelestarian ekosistem di lahan sawah. Selain itu, petani tidak mendapatkan akses pengetahuan yang memadai sehingga sosialisasi penggunaan pestisida sintetis secara terus menerus telah membangun rasionalitas ekonomi petani.

#### 4. Pelanggaran Kerentanan Petani

Struktur petani memiliki mekanisme hajat atau *melekan* yang berlangsung pasca panen padi. Mekanisme ini merupakan kewajiban sosial yang menekankan akan kewajiban petani berpartisipasi dengan menyumbang beras dan uang dalam kegiatan informal berupa pesta pernikahan atau sunatan. Mekanisme ini tidak dibangun atas rasa solidaritas karena petani skala kecil pun terikat dalam mekanisme ini. Sehingga petani skala kecil seringkali terpaksa berhutang untuk membeli beras karena beras hasil panen telah habis untuk disumbangkan dalam mekanisme ini. Mekanisme ini tidak membangun kapasitas petani dalam menghadapi perubahan iklim. Kapasitas sumber daya ekonomi petani yang lemah menjadi semakin rentan karena harus mengikuti tradisi ini yang berlangsung sebanyak dua kali dalam setahun. Selain itu, mekanisme ini tidak dipersiapkan sebagai mekanisme menghadapi krisis bagi petani. Menurut penuturan petani bahwa sebagian besar petani mengalami penurunan hasil panen pada saat kejadian kemarau basah pada tahun 2016-2017, namun kewajiban membayar hutang dalam mekanisme hajat tersebut tidak berhenti. Sehingga mekanisme ini melanggengkan kerentanan petani.

#### 5. Struktur pengetahuan Petani yang lemah

Berdasarkan temuan penelitian ini menunjukkan bahwa struktur pengetahuan petani lemah karena empat hal. Pertama, akses pengetahuan petani belum merata.

Petani yang mendapatkan akses pengetahuan merupakan petani yang aktif dalam organisasi petani. Sedangkan, petani yang belum mendapatkan akses pengetahuan pertanian yang memadai cenderung tertutup terhadap pengetahuan baru. Sayangnya, petani-petani yang telah mendapatkan akses pengetahuan tidak aktif mendistribusikan pengetahuannya kepada petani lainnya. Beberapa petani yang telah mendapatkan akses pengetahuan menjadikan hal tersebut sebagai alat untuk mencapai kepentingannya. Misalnya mendirikan kelompok tani baru atau pun terlibat aktif dalam berbagai kegiatan desa yang menguntungkan bagi dirinya baik secara materil dan imateril. Secara materil, petani ini mendapatkan keuntungan ekonomi dengan mengikuti proyek-proyek yang ditawarkan oleh lembaga. Sedangkan keuntungan imateril, petani ini meraih popularitas dan membangun citra diri sebagai petani yang aktif di ranah publik.

Kedua, motivasi belajar petani rendah. Beberapa petani mengatakan kepada penulis bahwa petani harus didampingi oleh pihak eksternal dalam hal akses informasi dan pengetahuan. Hal tersebut disebabkan oleh dua hal yaitu tingkat pendidikan formal petani yang rendah sehingga petani membutuhkan pendampingan jangka panjang agar petani memahami fenomena yang dihadapinya melalui pengetahuan terbarukan. Hal lainnya yaitu petani mengalami himpitan ekonomi sehingga petani tidak dapat mempelajari pengetahuan yang rumit. Bahkan petani yang telah mengikuti kegiatan pengayaan pengetahuan baik SLPHT, SLI maupun WIL tetapi hanya sekedar 'ikut-ikutan' tidak memiliki kesadaran untuk mempraktekkan pengetahuannya.

Istilah 'ikut-ikutan teman' menjadi alasan petani untuk mengikuti kegiatan pengayaan pengetahuan yang kemudian tidak diikuti dengan konsistensi tindakan untuk melakukan pembelajaran dan mempraktekkan pengetahuannya.

Ketiga, kepercayaan petani terhadap pengetahuan ditandai dengan munculnya persepsi terhadap pentingnya membangun kapasitas menghadapi resiko. Persepsi resiko bukanlah merupakan struktur petani sehingga petani tidak menjadikan resiko perubahan iklim sebagai dasar untuk membangun perencanaan. Resiko perubahan iklim merupakan struktur yang berasal dari ilmuwan WIL. Ilmuwan WIL membekali petani KPCH dengan pengetahuan sehingga petani menyadari resiko perubahan iklim. Bagi petani KPCH yang telah menjalankan proses pembelajaran secara utuh dari WIL memiliki persepsi resiko dan kapasitas diri untuk melakukan kegiatan pembelajaran secara berkala dan membangun perencanaan dalam kegiatan pertanian. Sedangkan, bagi sebagian besar petani yang tidak mendapatkan akses pengetahuan maupun petani yang mengikuti kegiatan pengayaan pengetahuan setengah hati tidak memiliki persepsi resiko perubahan iklim. Selain itu, petani yang demikian tidak memiliki kapasitas yang memadai menghadapi resiko perubahan iklim.

Keempat, petani membutuhkan pengetahuan yang memiliki 'keampuhan' dalam meningkatkan kesejahteraan petani. Selain itu, petani membutuhkan pengetahuan yang dapat meningkatkan keterampilan praktis petani. Berdasarkan hasil pengamatan maupun wawancara kepada petugas penyuluh pertanian dan petani memberikan deskripsi bahwa petani sulit mengubah praktek bertani apabila praktek bertani yang baru belum menunjukkan keberhasilan berupa peningkatan hasil panen. Maka, petani membutuhkan contoh keberhasilan yang bisa dilihat oleh panca

inderawinya. Apabila, petani belum melihat langsung contoh keberhasilan, maka petani sulit untuk mengubah praktek bertani. Hal tersebut terkait erat dengan lemahnya sumber daya ekonomi petani dan ketiadaan insentif pertanian sehingga petani menghindari kemungkinan resiko kerugian ekonomi akibat praktek bertani yang baru. Kerugian ekonomi menyebabkan petani harus berhutang untuk mendapatkan modal bertani di tengah hutang-hutang petani yang telah ada. Anggota keluarga, kerabat atau tetangga menjadi sandaran untuk petani apabila mengalami kesulitan ekonomi. Namun, pihak-pihak tersebut memberikan bantuan yang seadanya sehingga tidak dapat membantu mengurangi kerentanan petani.

#### 6. Solidaritas Petani terbatas

Solidaritas petani terbatas karena kapasitas organisasi petani formal lemah. Organisasi formal petani tidak membangun kapasitas kerjasama antar komunitas petani dan tidak membangun kolaborasi dengan pihak-pihak eksternal petani. Kapasitas kerjasama antara komunitas petani yang lemah karena kuatnya struktur kompetisi di desa Nunuk. Beberapa informan petani menyebutkan karakter petani di desa Nunuk dengan istilah '*panasan*' atau merasa perlu bersaing dengan petani lainnya untuk menunjukkan keunggulan dalam bertani. Sedangkan, istilah lainnya yang penulis dengar dalam proses observasi adalah '*colong pangan*'. Istilah *colong pangan* adalah istilah yang diperuntukkan kepada kondisi pihak yang dianggap merebut rejeki pihak lain. Struktur kompetisi tersebut terbentuk karena kepercayaan antar petani pun mengalami permasalahan. Hal tersebut mempengaruhi kekompakan dan partisipasi dalam mekanisme perencanaan kolektif.

#### 7. Kapasitas Perencanaan Kolektif



Kapasitas perencanaan komunitas petani telah terbangun melalui mekanisme musyawarah waktu tanam padi. Mekanisme ini menunjukkan bahwa mekanisme formal telah membangun kapasitas perencanaan berbasis pengetahuan yang diwariskan oleh pengayaan pengetahuan SLPHT dan WIL. Kapasitas perencanaan mengalami perbaikan setelah menggunakan skenario musiman dari WIL dan hasil amatan curah hujan harian petani KPCH yang menambah bobot pembuatan keputusan waktu tanam padi kolektif. Mekanisme ini menunjukkan bahwa komunitas petani mampu mempertahankan mekanisme ini karena ditetapkan secara formal oleh apatur desa dan pengetahuan yang berasal dari pihak eksternal dipertahankan dan dipraktikkan oleh petani berpengetahuan. Mekanisme ini menunjukkan adanya keterampilan petani dalam hal pengamatan maupun menganalisis pertumbuhan hama sehingga menjadi bahan pertimbangan penentuan waktu tanam yang tidak bersamaan dengan pertumbuhan populasi hama. Selain itu, mekanisme ini menunjukkan adanya kemampuan jaringan *bonding* berjejaring dengan jaringan *bridging* (dari pihak ilmuwan) dan jaringan *linking* (dalam hal informasi waktu gilir air dari aparaturng pengairan).

Kapasitas perencanaan dalam jaringan *bonding* merupakan kapasitas positif komunitas petani yang perlu dipertahankan. Identifikasi enam elemen dalam jaringan *bonding* ini merupakan elemen yang membutuhkan perbaikan. Sehingga jaringan *bonding* petani memberikan daya yang terbatas bagi petani dalam menghadapi perubahan iklim.

## **6.2. Jaringan *Bridging* Petani**

Jaringan *bridging* petani merupakan jaringan petani yang berinteraksi dengan pihak eksternal yang memberikan daya berupa informasi dan pengetahuan kepada petani. Jaringan *bridging* ditandai oleh aktor yang mendistribusikan pengetahuan kepada petani. Pembahasan jaringan *bridging* terdiri dari jaringan informasi dan pengetahuan serta kapasitas jaringan.

#### 1. Jaringan informasi dan pengetahuan

Jaringan informasi dan pengetahuan merupakan jaringan yang berasal dari pemerintah, lembaga non pemerintah, dan akademisi. Pengayaan pengetahuan SLPHT dan SLI merupakan akses pengetahuan kepada petani dari pemerintah. Kemudian, akses pengayaan pengetahuan SLPPT berasal dari lembaga non pemerintah. Sedangkan, akses pengayaan pengetahuan kepada petani KPCH berasal dari ilmuwan WIL. Namun, warisan pengetahuan yang dilestarikan oleh petani hingga saat ini berasal dari SLPHT dan WIL. Akan tetapi, program pengayaan pengetahuan dari SLPHT telah lama berakhir dan prinsip pengelolaan hama terpadu tidak lagi dipraktekkan oleh petani. Di sisi lainnya, warisan pengetahuan SLPHT berupa kegiatan pengamatan hama di lampu pengamatan dan penggunaan rumus genggong masih menjadi landasan bagi perumusan keputusan penentuan waktu tanam padi secara kolektif.

Kekosongan struktur pengetahuan petani mendapatkan sentuhan pengetahuan mutakhir dari WIL. WIL hadir memberikan pengetahuan dan keterampilan untuk mendukung kapasitas petani menghadapi perubahan iklim. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara kepada sejumlah petani menunjukkan bahwa petani mempercayai informasi yang disampaikan oleh sosok petani muda KPCH. Petani

memandang informasi yang disampaikan oleh petani KPCH ini berasal dari ilmuwan sehingga informasinya dapat dipercayai. Selain itu, petani KPCH pun diberikan akses oleh WIL untuk berinteraksi dengan ilmuwan lainnya sehingga memperkaya wawasan petani. Selain itu, WIL kerap berjejaring dengan petani KPCH untuk diseminasi pengetahuan dan informasi kepada publik mengenai pembelajaran agrometeorologi kepada petani yang dibangun oleh WIL. WIL merupakan jaringan pengetahuan dan informasi yang menambah kapasitas sumber daya manusia bagi petani KPCH dan kapasitas perencanaan waktu tanam padi kolektif.

## 2. Kapasitas Jaringan *Bridging*

Jaringan *bridging* merupakan jaringan dengan interaksi antara ilmuwan dan petani. Jaringan ini mengisi kekosongan akses pengetahuan dari jaringan *linking*. Selain itu, kehadiran jaringan ini menjaga kelestarian mekanisme penentuan waktu tanam padi kolektif. Akan tetapi, kapasitas jaringan ini terbatas dalam mendistribusikan akses pengetahuan kepada petani secara masif. Hal tersebut dikarenakan jaringan *linking* tidak memberikan dukungan terhadap kegiatan pengayaan pengetahuan yang dilakukan oleh WIL kepada petani. Sehingga keterampilan yang telah diberikan WIL kepada petani KPCH telah dipraktikkan oleh petani KPCH dalam jumlah yang terbatas di desa Nunuk. Selain itu, petani KPCH satelit pun sudah tidak mempraktekkan pengetahuan dengan alasan motivasi diri yang rendah untuk belajar dan alasan kepraktisan. Proses pembelajaran yang menuntut kegiatan pengamatan harian dipandang oleh petani KPCH satelit sebagai praktek yang tidak praktis.

Jaringan *bridging* merupakan jaringan yang menyangga kapasitas yang mendukung kebutuhan resiliensi petani menghadapi perubahan iklim. Akan tetapi, jaringan *bridging* menghadapi keterbatasan untuk mendistribusikan pengetahuan kepada petani dalam jumlah besar. Selain itu, jaringan ini menghadapi tantangan yang kompleks untuk membangun norma petani agar tanggap terhadap perubahan iklim. Tantangan tersebut karena struktur kerentanan petani yang tidak mendapatkan perbaikan karena kuasa dari jaringan *linking* yang tidak memiliki kebijakan yang menjawab kebutuhan petani untuk sejahtera dan tanggap terhadap perubahan iklim.

### **6.3. Jaringan *Linking* Petani**

Jaringan *linking* petani merupakan jaringan yang melibatkan struktur kuasa dalam interaksi otoritas kepada petani. Pembahasan ini terdiri dari rendahnya kepercayaan petani terhadap otoritas dan kapasitas teknologi pertanian gagal membangun kapasitas petani.

#### **1 Rendahnya kepercayaan petani terhadap otoritas**

Rendahnya kepercayaan petani terhadap otoritas terdiri dari rendahnya kepercayaan petani terhadap lembaga penyuluh pertanian, ketidakpercayaan petani terhadap kebijakan pemerintah mengenai percepatan tanam, dan ketidakpercayaan petani terhadap kebijakan subsidi pupuk. Pertama, rendahnya kepercayaan petani terhadap lembaga penyuluhan pertanian karena lembaga ini tidak hadir untuk membantu kesulitan petani dalam praktek bertani sehari-hari. Petani menilai kapasitas petugas penyuluh pertanian yang tidak kompeten karena tidak memberikan informasi maupun pengetahuan yang dibutuhkan oleh petani. Kedua, ketidakpercayaan petani terhadap kebijakan pemerintah mengenai percepatan tanam

kompak disuarakan oleh hampir seluruh kelompok tani dan petani desa Nunuk umumnya. Petani berpandangan bahwa kebijakan pemerintah tidak mendukung kepentingan petani dan memberikan tambahan kerentanan bagi petani. Petani meyakini bahwa metode bertani padi sebanyak dua kali dalam setahun merupakan metode yang ideal karena ada satu masa menjadi waktu untuk memutus siklus pertumbuhan hama. Keyakinan petani desa Nunuk pun benar adanya ditandai dengan menurunnya hasil panen petani pada tahun 2016-2017 akibat penerapan kebijakan percepatan tanam yang diimplementasikan oleh petani di desa sekeliling desa Nunuk. Walaupun, petani desa Nunuk tidak mengikuti kebijakan pemerintah tersebut, namun petani desa Nunuk meyakini bahwa serangan hama wereng batang coklat yang masif di lahan sawah sebagai dampak penerapan kebijakan percepatan tanam. Ketiga, ketidakpercayaan akan penerapan kebijakan subsidi pupuk. Petani berpandangan kebijakan tersebut gagal untuk membantu petani mendapatkan pupuk dengan harga terjangkau. Sehingga kebijakan tersebut tidak berdampak positif bagi petani.

## 2. Kapasitas teknologi pertanian gagal membangun kapasitas Petani

Kapasitas teknologi pertanian yang dirancang dan didistribusikan oleh pemerintah kepada petani telah gagal membangun kapasitas petani. Terdapat empat bentuk kegagalan tersebut yaitu pihak otoritas gagal membangun benih yang dapat mendukung kesejahteraan petani, teknologi informasi iklim merupakan teknologi yang gagal melayani kebutuhan petani, bantuan alat mesin pertanian tidak diikuti dengan pembangunan kapasitas kepada petani, dan modernisasi saluran irigasi tidak diikuti dengan pembangunan kapasitas kepada petani.

Empat kegagalan kapasitas teknologi yang dibangun oleh pihak otoritas berawal dari rancangan kebijakan pertanian yang berorientasi kepada peningkatan produktivitas pertanian. Orientasi pembangunan tersebut tidak diikuti dengan rancangan kebijakan untuk membangun kapasitas dan kesejahteraan petani. Pertama, pihak otoritas gagal membangun benih yang dapat mendukung kesejahteraan petani sehingga petani menggunakan benih lama yang tidak resisten terhadap hama. Pemerintah memberikan alternatif benih tetapi tidak diikuti oleh akses pasar kepada petani. Sehingga petani menggunakan benih padi yang tidak mendukung kelestarian ekosistem di lahan sawah karena penggunaan benih tersebut membutuhkan intensitas penggunaan pestisida sintetis. Selain itu, petani menggunakan benih informal. Petani yang menciptakan benih informal berupa galur Leci menyatakan ketidakpuasan terhadap benih formal yang menyebabkan dirinya mengembangkan benih baru. Sedangkan, petani menggunakan benih informal karena hasil produksi tinggi sehingga menjadi cadangan beras untuk mekanisme menyumbang hajatan.

Kedua, teknologi informasi iklim merupakan teknologi yang gagal melayani kebutuhan petani karena teknologi KATAM tidak dikenali oleh petani. Bahkan, petugas penyuluh pertanian pun tidak merekomendasikan penggunaan teknologi ini. Teknologi KATAM pun tidak dapat diakses oleh petani karena rumitnya proses akses informasi dalam teknologi KATAM. Ketiga, bantuan alat mesin pertanian tidak diikuti dengan pembangunan kapasitas kepada petani. Pihak otoritas membangun kelompok tani sebagai kelompok pasif yang diberikan bantuan teknologi pertanian. Bantuan tersebut pun seringkali tidak tepat guna. Misalnya terdapat alat *combine harvester* sebagai sarana mekanisasi pasca panen yang

teronggok di rumah salah satu ketua kelompok tani. Alat tersebut tidak pernah digunakan karena ongkos yang besar untuk memindahkan alat tersebut ke lahan sawah. Selain itu, alat tersebut tidak sesuai dengan kebutuhan petani skala kecil pada umumnya. Keempat, modernisasi saluran irigasi tidak diikuti dengan pembangunan kapasitas kepada petani. Pembangunan modernisasi saluran irigasi ditujukan untuk menunjang kepentingan penerapan kebijakan pemerintah mengenai percepatan tanam. Modernisasi tersebut tidak diikuti oleh pemberian kapasitas bagi petani untuk melakukan tindakan konservasi air atau pun kapasitas petani dalam menghadapi kekeringan.

Jaringan *linking* memberikan ilustrasi kapasitas otoritas lemah dalam membangun kapasitas petani. Ketidakpercayaan petani terhadap kebijakan pemerintah menggambarkan adanya ketimpangan antara kebijakan pembangunan dan kebutuhan petani. Selain itu, kapasitas teknologi yang dihadirkan pemerintah kepada petani pun gagal menunjang kesejahteraan petani. Sehingga kapasitas teknologi dari pemerintah pun tidak memberikan kapasitas bagi petani untuk menghadapi perubahan iklim.

#### **6.4. Kapasitas Jaringan**

Berdasarkan pembahasan dalam jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* petani memberikan gambaran bahwa permasalahan kompleks petani adalah distribusi daya yang terbatas dalam membangun kapasitas petani menghadapi perubahan iklim. Kapasitas petani yang terbatas karena adanya kompleksitas permasalahan norma yang berasal dari setiap jaringan. Dalam sub pembahasan ini terdiri dari tiga jenis norma dari tiga jaringan yaitu jaringan *bonding* membutuhkan norma baru, jaringan

*bridging* memperkenalkan norma tanggap perubahan iklim, dan jaringan *linking* mengartikulasikan norma produktivitas pertanian.

#### 1. Jaringan *bonding* membutuhkan norma baru

Jaringan *bonding* ditandai oleh enam elemen yang berada dalam kapasitas terbatas dan satu elemen yang positif mendukung kapasitas petani menghadapi perubahan iklim. Jaringan *bonding* mengalami lemahnya kepercayaan antar petani dan kepercayaan kepada pemimpin formal. Akan tetapi, kepercayaan petani tinggi terhadap penggunaan pestisida sintetis dan mekanisme hajatan yang melanggengkan kerentanan petani. Hal-hal tersebut dapat mengikis kepercayaan petani secara kolektif terhadap mekanisme perencanaan penentuan waktu tanam padi yang kolektif dan adaptif. Gejala individualisme dalam masyarakat tani menjadi kental karena solidaritas petani yang rendah dan rendahnya kepercayaan petani terhadap kemampuan tindakan kolektif. Selain itu, gejala pengabaian terhadap konservasi di lahan sawah pun demikian meningkat. Berdasarkan hal-hal tersebut, petani membutuhkan norma baru yang dapat membangun kesadaran petani terhadap kondisi krisis perubahan iklim. Selain itu, individu-individu petani perlu membangun kesadaran kolektif untuk membangun kerjasama antar petani dan membangun kolaborasi dengan pihak eksternal.

#### 2. Jaringan *bridging* memperkenalkan norma tanggap perubahan iklim

Jaringan *bridging* telah berfungsi sesuai kapasitas distribusi pengetahuan yang memperkenalkan norma tanggap perubahan iklim. Norma ini telah masuk dalam kesadaran beberapa orang petani KPCH. Bagi petani KPCH yang konsisten terhadap pembelajaran menunjukkan kesadaran tersebut diikuti dengan praktek



pertanian berdasarkan pengetahuan dari WIL. Sedangkan, beberapa petani KPCH belum mempraktekkan pengetahuannya karena alasan rasionalitas petani. Namun, kapasitas WIL lebih baik karena apabila dibandingkan dengan petani alumni SLPHT menunjukkan petani alumni SLPHT tidak lagi mempraktekkan pengetahuannya. Norma tanggap perubahan iklim yang berasal dari WIL membantu petani menghadapi perubahan iklim. Akan tetapi, norma ini dapat diterima oleh petani apabila norma jaringan *bonding* petani mendapatkan perbaikan terlebih dahulu. Norma tanggap perubahan iklim membutuhkan aplikasi yang sistemik sehingga tidak hanya kepercayaan terhadap perubahan iklim semata. Karena kepercayaan terhadap perubahan iklim perlu diikuti oleh kepercayaan terhadap keberlanjutan mekanisme adaptasi kolektif yang membutuhkan tindakan kolektif yang partisipatif dan berbasis solidaritas, keterbukaan diri terhadap pengetahuan dan kepercayaan terhadap tindakan konservasi.

### 3. Jaringan *linking* mengartikulasikan norma produktivitas pertanian

Jaringan *linking* mengartikulasikan norma produktivitas pertanian secara jelas dalam berbagai kebijakan pertanian. Jaringan ini menjadikan petani sebagai objek untuk mencapai target kebijakan yang telah ditetapkan. Jaringan ini telah membangun struktur pikir petani yang fokus terhadap produktivitas pertanian. Hal tersebut relevan dengan struktur ekonomi petani yang terbatas. Norma produktivitas pertanian merupakan struktur otoritas yang tidak memberikan peluang bagi petani membangun kapasitas pemberdayaan diri. Namun, norma ini telah diterima oleh petani sebagai landasan bertani, walaupun petani tidak memiliki kepercayaan kepada otoritas. Kapasitas otoritas pun lemah dalam memberikan teknologi tepat guna bagi

kebutuhan petani untuk sejahtera maupun kapasitas kesiapan untuk menghadapi perubahan iklim.

## **6.5. Ikhtisar**

Hasil studi ini menunjukkan bahwa jaringan *bonding*, *bridging*, maupun *linking* mengalami dinamika yang menyebabkan terbatasnya distribusi daya dari masing-masing jaringan kepada petani. Namun, jaringan relasi petani dalam struktur jaringan *bonding* petani berperan penting dalam distribusi daya yang berasal dari internal petani yang dapat membangun kapasitas petani. Sedangkan jaringan *bridging* dan *linking* petani merupakan struktur eksternal petani dengan interaksi sosial bersifat *top-down*.

### **1. Dinamika Kompleks dalam Jaringan *Bonding* Petani**

#### **1.1. Pola pengambilan keputusan petani yang belum efektif**

Individu petani yang turut berpartisipasi dalam proses pembuatan keputusan bersama akan mendapatkan manfaat karena memiliki kapasitas adaptif dalam menghadapi perubahan iklim (Phan *et al.*, 2019). Dalam temuan penelitian ini tingkat partisipasi petani dalam proses keputusan bersama dipengaruhi oleh faktor kepercayaan petani terhadap pemimpin formal. Petani belum memiliki kesadaran terhadap manfaat partisipasi dalam keputusan bersama karena petani belum mendapatkan akses pengetahuan yang memadai. Manfaat partisipasi petani dalam pembuatan keputusan bersama dapat membantu petani untuk memperkecil dampak perubahan iklim untuk dirinya (Matewos, 2019). Lebih lanjut, temuan studi Matewos menunjukkan bahwa pembuatan keputusan kolektif petani yang fleksibel dapat mendorong proses pengaturan lokal yang adaptif dan berkelanjutan. Namun, proses

pembuatan dan implementasi keputusan adaptasi kolektif pun dipengaruhi oleh komitmen individu petani dalam mendukung keberhasilan mekanisme adaptasi kolektif (Manalo IV *et al.*, 2020). Dalam temuan penelitian ini menunjukkan individu petani yang mendukung keberhasilan mekanisme adaptasi bersama merupakan petani yang memiliki kesadaran terhadap kepentingan publik dan petani yang telah memiliki persepsi resiko terhadap perubahan iklim. Persepsi resiko terhadap perubahan iklim bagi petani berlahan luas merupakan persepsi yang terbentuk secara rasional untuk mempertahankan stabilitas pendapatannya. Sedangkan, bagi petani anggota KPCH maupun petani lainnya yang aktif terlibat dalam pembuatan keputusan bersama meyakini terjadinya fenomena perubahan iklim yang perlu diikuti dengan tindakan antisipasi melalui pilihan waktu tanam berdasarkan keputusan bersama.

Partisipasi petani dalam proses keputusan bersama perlu difasilitasi oleh layanan penyuluhan pertanian, fasilitas kredit pertanian, dan informasi pasar (Tesfaye *et al.*, 2019). Lebih lanjut, Tesfaye *et al.* menemukan bahwa layanan penyuluhan pertanian yang relevan dengan kepentingan petani mendorong respon petani untuk mampu membuat keputusan yang tepat dan adanya proses perumusan keputusan bersama yang melibatkan partisipasi dialogis antara petani dan petugas penyuluhan pertanian. Berbeda halnya dengan temuan penelitian ini bahwa layanan penyuluhan pertanian vakum dalam melayani kebutuhan petani untuk mampu merumuskan keputusan yang adaptif. Sementara itu, temuan penelitian lainnya dari Nyameknye (2018) bahwa proses perumusan keputusan kolektif petani dalam hal bertani perlu melibatkan keterwakilan kepentingan pemerintah. Keputusan petani

padi dalam bertani ditentukan oleh kondisi ketersediaan air dan persetujuan formal dalam hal keputusan waktu penanaman padi sebagaimana halnya temuan penelitian ini. Selain itu, studi ini menunjukkan bahwa mekanisme keputusan bersama petani membutuhkan sinergi antara jaringan *bonding* dan jaringan *linking*. Maka gambaran hubungan positif jaringan *bonding* petani dalam membangun keputusan adaptasi kolektif sebagaimana temuan Gong *et al.* (2017) tidak menjadi temuan dalam penelitian ini.

Temuan penelitian ini menunjukkan posisi pemimpin formal merupakan faktor yang mempengaruhi partisipasi petani dalam proses pembuatan keputusan bersama. Kepemimpinan seorang pemimpin yang efektif dapat membangun kolaborasi antar petani yang mendukung perencanaan pertanian berbasis praktek ramah lingkungan (Hulbert & Gupta, 2017). Hal ini sejalan dalam penelitian ini bahwa kapasitas pemimpin yang belum efektif belum mendorong praktek pertanian yang berkelanjutan. Kapasitas pemimpin pun belum mampu membangun upaya kolaborasi petani. Namun, terdapat satu temuan penelitian lainnya bahwa meningkatkan partisipasi petani wanita dalam proses pembuatan keputusan dapat memperbaiki partisipasi publik dalam adaptasi menghadapi perubahan iklim (Matewos, 2019; Phan *et al.*, 2019). Dalam penelitian ini sosok kepemimpinan perempuan dalam kelompok tani wanita membangun pemberdayaan kepada kelompoknya sehingga anggota kelompoknya mampu membangun usaha mandiri selain bertani. Kepemimpinan ketua kelompok tani wanita ini mendukung karakteristik kapasitas adaptif yaitu mendorong upaya keragaman pendapatan bagi

anggotanya. Hal ini tidak dilakukan oleh kelompok tani lainnya yang didominasi oleh pria.

## 1.2. Kemampuan organisasi terbatas

Dalam studi yang dilakukan oleh Matewos (2019) menghasilkan temuan bahwa keanggotaan individu petani dalam organisasi petani tidak membantu petani dalam menghadapi paparan perubahan iklim. Hasil temuan penelitian ini menunjukkan fenomena yang sama karena kelompok tani tidak dibekali akses pengetahuan perubahan iklim oleh negara. Terdapat satu kelompok tani yang mendapatkan pengayaan pengetahuan perubahan iklim melalui SLI (Sekolah Lapang Iklim). Namun, SLI tidak memberikan kapasitas tindakan maupun respon petani dalam menghadapi perubahan iklim. Sementara itu, terdapat satu kelompok petani pengukur curah hujan (KPCH) yang mendapatkan pengayaan pengetahuan dari WIL dan memiliki kapasitas lebih memadai dibandingkan petani alumni SLI. Selain itu, terdapat satu kelompok tani wanita yang memiliki mekanisme *self-help* yang memperbaiki kapasitas sumber daya ekonomi petani wanita melalui kegiatan pengolahan makanan yang dapat dijual. Dalam temuan lainnya dari Omolo dan Mafongoya (2019) bahwa organisasi wanita tani dapat menyediakan ketahanan pangan secara efektif kepada komunitas dan melakukan pengelolaan sumber daya alam sebagai langkah mitigasi menghadapi perubahan iklim. Akan tetapi, dalam temuan penelitian ini kelompok wanita tani tidak memiliki kemampuan pengelolaan pertanian yang berkelanjutan karena minim akses pengetahuan.

Kapasitas organisasi petani terbatas dalam membangun kapasitas petani. Kapasitas organisasi petani dipengaruhi oleh struktur mekanisme kelembagaan dan

mekanisme non kelembagaan dalam masyarakat tani (Méndez-Lemus & Vieyra, 2017). Mekanisme kelembagaan formal terdiri dari dua bentuk yaitu kelembagaan formal dan kelembagaan informal. Komponen struktur mekanisme kelembagaan petani di desa Nunuk tidak memiliki aturan yang mengikat dan tidak ada penerapan sanksi. Kelembagaan formal desa memiliki prosedur berupa penentuan keputusan bersama waktu tanam padi yang bersifat rekomendasi sehingga tidak selalu dan tidak sepenuhnya dipatuhi dan diikuti oleh masyarakat tani. Sedangkan, struktur mekanisme kelembagaan informal petani desa Nunuk tidak memiliki norma maupun etika perilaku. Ketiadaan mekanisme kelembagaan informal petani menyebabkan rendahnya dukungan dan pengalaman petani dalam melahirkan proses inovasi.

### 1.3. Kepercayaan petani terhadap kemampuan pestisida sintetis

Temuan penelitian ini sejalan dengan temuan penelitian Gardezi dan Arbuckle (2018) bahwa penggunaan pestisida dalam kepercayaan petani sebagai upaya individu-individu untuk melakukan adaptasi dalam menghadapi perubahan iklim. Petani desa Nunuk menyadari terjadinya fenomena perubahan iklim yang ditandai oleh meningkatnya populasi hama di lahan sawahnya, maka petani menggunakan pestisida sintetis dengan intensitas yang sering dan jenis bahan aktif yang beragam sebagai langkah antisipasi. Hal tersebut diamati oleh Gardezi dan Arbuckle yang menghasilkan analisis bahwa kekosongan sistem sosial dan kognitif petani dalam memahami resiko perubahan iklim dan tindakan antisipasinya. Sistem sosial karena adanya kekosongan mekanisme formal dan informal terhadap implementasi mekanisme kolektif adaptif. Sedangkan kognitif petani pun mengalami kekosongan pengetahuan baru karena akses pengetahuan hanya dimiliki oleh

sebagian kecil petani. Sehingga, struktur petani tidak memiliki pilihan selain menggunakan pestisida sintetis untuk melakukan antisipasi menghadapi hama.

#### 1.4. Pelanggengan Kerentanan Petani

Tradisi hajat dan menyumbang beras maupun uang untuk pemilik hajat merupakan potret masyarakat tani di pedesaan di Jawa. Berdasarkan hasil penelitian Lestari *et al.* (2015) bahwa tradisi menyumbang tidak menunjukkan gerakan solidaritas petani karena lebih berbasis kepada kepentingan materialis. Petani desa Nunuk memandang mekanisme menyumbang sebagai bentuk arisan karena melibatkan mekanisme saling membalas sumbangan. Mekanisme ini bersifat mengikat sehingga mekanisme ini menjadi siklus hutang petani yang tidak terputus. Sejumlah petani skala kecil dengan luas lahan di bawah 0,25 hektar mengakui bahwa mekanisme ini memberatkan dirinya, namun dirinya tidak memiliki pilihan agar dapat diterima oleh masyarakat tani.

Tradisi menyumbang tidak dilengkapi dengan mekanisme saling menolong. Misalnya tindakan menghapus atau meniadakan hutang menyumbang bagi petani yang mengalami kemalangan akibat terkena musibah atau pun gagal panen. Mekanisme menyumbang hampir serupa dengan mekanisme meminjamkan pangan kepada keluarga, teman mau pun tetangga petani ketika individu petani mengalami krisis. Dalam temuan penelitian Jordan (2015) bahwa mekanisme ini merupakan dukungan informal non moneter dalam jaringan *bonding* petani. Lebih lanjut, Jordan menyatakan bahwa mekanisme petani yang demikian merupakan struktur kerentanan petani yang tidak dapat keluar dari kemiskinan.

### 1.5. Struktur pengetahuan Petani yang lemah

Struktur pengetahuan petani yang lemah disebabkan oleh rendahnya akses pendidikan formal dan informal petani serta ketiadaan pelatihan keterampilan bagi petani (Matewos, 2019). Sebagaimana halnya studi sebelumnya, studi ini pun menunjukkan kapasitas pengetahuan petani yang terbatas karena struktur pengetahuan petani membutuhkan intervensi *top-down*. Petani desa Nunuk menyatakan bahwa petani perlu didampingi dan diberikan pengetahuan secara berkala. Misalnya, prinsip pengelolaan hama terpadu yang sudah tidak dipraktikkan oleh petani alumni SLPHT karena kekosongan pengetahuan sehingga petani tidak dapat memproses informasi yang tersedia (Musshoff & Hirschauer, 2011). Lebih lanjut, Musshoff dan Hirschauer menyatakan kekosongan pengetahuan dan terbatasnya kemampuan petani dalam mengolah informasi menyebabkan rasionalitas petani yang menjadi pedoman dalam praktek bertani. Sedangkan, petani yang telah memiliki pengetahuan yang memadai, maka refleksifitas individu petani dapat membantu tindakan adaptasi kolektif (Otsuki *et al.*, 2018). Hal tersebut ditemukan pada dua orang sosok petani KPCH yang memiliki pengalaman pembelajaran sehingga refleksifitasnya muncul dalam memahami fenomena perubahan iklim. Refleksi tersebut diikuti dengan penguatan kapasitas diri dengan membangun jejaring informasi dengan ilmuwan maupun organisasi lain selain KPCH.

### 1.6. Solidaritas Petani Terbatas



Solidaritas petani desa Nunuk terbatas yang ditandai oleh pelanggaran mekanisme menyumbang yang menambah kerentanan petani. Mekanisme tersebut menjadikan petani sebagai aktor rasional yang mengejar kepentingannya yang menjadikan sumber daya yang ada berfungsi untuk kepentingan diri (Coleman, 1988). Ketiadaan mekanisme informal yang muncul dari komunitas petani sehingga aturan tradisional memiliki pola keterlibatan individu petani dalam komunitas akan menghasilkan tindakan kolektif petani yang lemah (Nyameknye, 2018). Petani menjadi individu-individu yang individualis karena jaringan *linking* membangun struktur pertanian yang berbasis *techno optimism* (Gardezi & Arbuckle, 2017). Di lain pihak, mekanisme informal yang mendukung tindakan kolektif petani perlu diawali dari kesukarelaan petani. Kesukarelaan petani merupakan kepercayaan terhadap jaringan *bonding* sehingga terbangun partisipasi dan hubungan personal antara individu-individu petani dalam komunitas desa (Yaméogo *et al.*, 2018). Kesukarelaan individu-individu petani dalam tindakan kolektif yang muncul dari *bottom-up* merupakan keberhasilan komunitas membangun semangat kewargaan dalam kepentingan publik (Putnam, 1995).

#### 1.7. Kapasitas Perencanaan

Kapasitas perencanaan petani dapat berhasil dipraktekkan apabila keputusan strategi adaptasi kolektif melibatkan kerjasama antara jaringan *bonding* petani dan jaringan *bridging*. Temuan studi yang dilakukan oleh Gong *et al.* (2017) menunjukkan bahwa jaringan *bonding* petani menjadi kuat apabila memiliki pola berbagi informasi, saling membantu, dan melestarikan pengetahuan yang ada. Temuan penelitian ini pun memperkuat temuan penelitian sebelumnya bahwa

kolaborasi informasi antara jaringan *bonding* dan *bridging* dalam mekanisme penentuan waktu tanam padi dapat menghasilkan keputusan tanam yang akurat. Hal tersebut disebabkan kualitas informasi yang diberikan oleh jaringan *bridging*. Namun, jaringan *bonding* petani membutuhkan koordinasi dengan jaringan *linking* terkait ketersediaan air dalam infrastruktur irigasi. Maka, jaringan *bonding* perlu membangun kepercayaan dan hubungan kerjasama dengan jaringan *bonding* agar terbangun upaya kolaborasi yang berkesinambungan (Woolcock, 1998).

1.8. Kebutuhan norma baru jaringan *bonding* petani sebagai fundamental membangun kapasitas petani

Tata ulang hubungan dalam jaringan *bonding* petani menjadi isu penting karena jaringan *bonding* petani memiliki kapasitas yang terbatas. Norma kolektif petani menjadi penting dalam hubungan sosial petani yang berbasis pada toleransi, saling menghargai, dan mendorong mekanisme lokal yang menjadi kekuatan komunitas (Méndez-Lemus & Vieyra, 2017). Hubungan sosial petani yang positif dapat mendorong mekanisme pengelolaan ekosistem sawah (Yaméogo *et al.*, 2018). Temuan studi tersebut pun terdapat dalam studi yang dilakukan oleh Fu *et al.* (2018). Hubungan berbagi nilai dan komunikasi yang baik dalam hubungan internal petani secara signifikan dapat membantu struktur petani yang inovatif dalam mengembangkan benih padi maupun tindakan konservasi.

Tata ulang jaringan *bonding* petani perlu memberikan kesejahteraan petani berupa kualitas produk pertanian yang memberikan nilai ekonomi bagi petani (Fu *et al.*, 2018). Minimnya kesejahteraan petani dan kesulitan petani melakukan adaptasi menghadapi perubahan iklim karena jaringan *bonding* petani tidak memiliki pilihan

tindakan ekonomi berupa keragaman pendapatan dan ketiadaan bantuan keuangan dari lembaga formal kepada petani. Selain itu, petani tidak memiliki pilihan tindakan melalui sistem pertanian berupa penggunaan benih padi dan mekanisme pasar. Sehingga kebutuhan dasar petani untuk sejahtera tidak tercukupi dan ketiadaan akses untuk daya petani menyebabkan petani sulit membangun struktur yang adaptif menghadapi perubahan iklim. Hambatan kesejahteraan petani menyebabkan motivasi petani berbasis rasionalitas ekonomi dan kondisi yang kompetitif petani yang diperkuat oleh struktur pengetahuan petani yang berasal dari jaringan *linking* yang berbasis kepada pengetahuan teknis dan ketiadaan subsidi pertanian (Masud *et al.*, 2017; Cofré-Bravo *et al.*, 2019). Maka, kapasitas jaringan *bonding* petani tidak dapat mandiri karena membutuhkan intervensi jaringan *bridging* dan jaringan *linking*.

## 2. Jaringan *Bridging* Sebagai Jaringan Pengetahuan Petani

Jaringan *bridging* petani merupakan jaringan akses pengetahuan dan informasi. Akan tetapi, jaringan *bridging* temuan penelitian Cofré-Bravo *et al.* (2019) menunjukkan bahwa jaringan *bridging* memberikan akses pengetahuan dan sumber daya keuangan. Cofré-Bravo *et al.* mengidentifikasi aktor dalam jaringan *bridging* adalah aktor memiliki proyek dan melakukan implementasi pengenalan teknologi dan praktek baru kepada petani yang berasal dari lembaga swadaya masyarakat. Begitu pula dengan temuan Jordan (2015) bahwa jaringan *bridging* petani yaitu lembaga swadaya masyarakat yang memiliki mekanisme kelembagaan formal moneter yang menyalurkan mikrokredit kepada petani. Akan tetapi, temuan penelitian ini bahwa aktor dalam jaringan *bridging* merupakan ilmuwan yang

memberikan akses pengetahuan. Selain itu, ilmuwan tidak memberikan akses keuangan untuk mendukung kapasitas petani.

Hasil studi yang dilakukan oleh Gong *et al.* (2017) bahwa jaringan *bridging* merupakan jaringan yang tidak memberikan kapasitas keputusan adaptasi bagi petani. Hal tersebut berbeda dengan temuan studi ini. Studi ini menunjukkan bahwa jaringan *bridging* memberikan akses pengetahuan dan turut meningkatkan kualitas keputusan adaptasi kolektif petani karena kualitas informasi yang diberikan oleh ilmuwan kepada petani. Jaringan *bridging* telah memperkenalkan norma tanggap perubahan iklim, namun dalam kapasitas terbatas. Petani tidak diperkenalkan norma tanggap perubahan iklim oleh jaringan *linking* sehingga struktur petani sulit membangun kesadaran praktek bertani yang tanggap perubahan iklim (Davidson *et al.*, 2019).

Keterbatasan cakupan akses pengetahuan yang berasal dari jaringan *bridging* perlu difasilitasi oleh jaringan *linking* (Rondhi *et al.*, 2019). Norma tanggap perubahan iklim yang telah diperkenalkan oleh WIL kepada petani KPCH tidak mendapatkan dukungan dari pemerintah. Sehingga sebaran pengetahuan ini tidak maksimal. Lebih lanjut, Rondhi *et al.* menegaskan bahwa dalam hasil penelitiannya petani perlu diberikan pelatihan yang intensif dan mendapatkan pelatihan dari pakar.

### 3. Jaringan *Linking* Tidak Memiliki Karakteristik Kapasitas Adaptif

Jaringan *linking* petani merupakan jaringan yang membentuk norma petani melalui internalisasi sistem pertanian. Jaringan *linking* petani yang ditandai oleh kehadiran aparatur bidang pertanian dan implementasi kebijakan pertanian tidak membangun kesadaran dan strategi adaptasi petani menghadapi perubahan iklim

(Donatti *et al.*, 2019; Singh *et al.*, 2019). Dalam temuan penelitian ini pun menunjukkan bahwa jaringan *linking* tidak memberikan akses keuangan maupun akses pengetahuan maupun informasi kepada petani sehingga petani berpotensi menghadapi kegagalan adaptasi (Antwi-Agyei *et al.*, 2017; Rondhi *et al.*, 2019).

Jaringan *linking* petani tidak memiliki karakteristik kapasitas adaptif karena tidak membangun metode pertanian yang fleksibel maupun beragam yang relevan dalam menghadapi perubahan iklim. Karakteristik kapasitas adaptif apabila sistem pertanian memiliki mekanisme perubahan yang menyesuaikan dengan dinamika (Whitney *et al.*, 2017). Jaringan *linking* tidak membangun sistem pertanian yang fleksibel dalam menghadapi perubahan iklim. Selain itu, relasi yang dibangun oleh jaringan *linking* kepada petani dengan melibatkan individu petani yang dikenal sebagai petani kaya sehingga relasi yang dibangun negara dengan petani membentuk struktur elit petani (Rustinsyah, 2015). Berdasarkan hasil penelitian ini, kelompok tani binaan pemerintah tidak mampu membangun mekanisme mengatur diri, bahkan antar kelompok tani tidak mampu mengelola konflik. Dinamika persaingan antar kelompok tani yang menyebabkan struktur jaringan *bonding* petani memiliki kapasitas kerjasama yang lemah.

Jaringan *linking* petani tidak membangun reformasi struktur pertanian sehingga berkontribusi membangun sistem pertanian yang tidak adaptif menghadapi perubahan iklim. Dalam hasil studi Matewos (2019), pemerintah perlu mereformasi lembaga pertanian sehingga dapat menghasilkan teknologi pertanian yang memberikan kapasitas adaptasi bagi petani. Namun, reformasi lembaga pertanian pun perlu diikuti dengan perubahan institusi yang berjejaring dengan kepentingan politik

yang rentan dengan nepotisme dan klientelisme (Méndez-Lemus & Vieyra, 2017). Kelompok tani yang memiliki hubungan baik dengan lembaga politik akan mendapatkan manfaat dari proses bantuan pertanian dari pemerintah berupa mesin pertanian (Rustinsyah, 2015). Hal tersebut sebagaimana temuan studi ini bahwa kelompok tani terjebak dalam kepentingan politik karena struktur pertanian hanya menjadikan petani sebagai objek penerima bantuan pertanian.

Lembaga penyuluh pertanian pun tidak dirancang sebagai lembaga yang memberikan informasi terbaru mengenai strategi menghadapi perubahan iklim kepada petani. Pelayanan penyuluhan pertanian yang relevan adalah yang memberikan informasi yang membangun kesadaran petani terhadap perubahan iklim dan menerapkan praktek yang adaptif (Rondhi *et al.*, 2019). Peningkatan kapital manusia melalui pelatihan atau pun edukasi dapat memperbaiki kapasitas pembuatan keputusan dan adaptasi kolektif petani (Shanabhoga *et al.*, 2020). Jaringan *linking* petani dalam hal ini adalah aktor pemerintah dan lembaga penyuluhan pertanian bersinergi dengan lembaga non pemerintah maupun lembaga lainnya dapat membangun kapital sosial petani (Yaméogo *et al.*, 2018). Lebih lanjut, Yaméogo *et al.* menyatakan bahwa sinergi lembaga-lembaga tersebut menghasilkan kerjasama antar organisasi petani untuk mendistribusikan program pelatihan dan edukasi kepada petani secara massal akan membantu mempercepat akses pengetahuan kepada masyarakat tani. Namun, temuan studi ini menunjukkan bahwa jaringan *linking* tidak memberikan ruang untuk berjejaring kepada jaringan *bridging* dengan aktor ilmuwan Warung Ilmiah Lapangan (WIL) dalam mengembangkan metode pengayaan pengetahuan tanggap perubahan iklim kepada petani. Di samping itu,

jaringan *bonding* pun tidak mendapatkan ruang berjejaring dalam hal pengembangan kapasitas sumber daya manusia dalam struktur jaringan *linking*.

#### 4. Fungsi Jaringan *Bonding*, *Bridging*, dan *Linking*

Karakteristik kapital sosial masyarakat tani di Indonesia yaitu tingkat kepercayaan kepada komunitas yang tinggi, partisipasi komunitas, dan hubungan personal yang harmonis dengan komunitas desa lain (Saptutyingsih *et al.*, 2019). Akan tetapi gambaran jaringan *bonding* petani dalam penelitian ini tidak menunjukkan hal demikian. Kepercayaan terhadap komunitas dan partisipasi petani terhadap pengambilan keputusan kolektif belum maksimal karena norma terhadap tindakan kolektif dan kepercayaan terhadap resiko perubahan iklim belum mengugah petani membangun solidaritas dan praktek pertanian yang berkelanjutan. *Bonding social capital* merupakan gambaran struktur masyarakat yang positif karena ditopang oleh kepercayaan dan norma untuk membangun tujuan bersama (Putnam, 1995; Portes, 1998). Akan tetapi, dalam konteks jaringan *bonding* petani menghadapi perubahan iklim membutuhkan pembentukan kembali tatanan kepercayaan dan norma terhadap tindakan kolektif dan tanggap perubahan iklim. Jaringan *bonding* petani dengan kapasitas terbatas dan cenderung individualis karena mendapatkan pengaruh dari struktur sistem pertanian yang tidak menekankan kepada gerakan konservasi berbasis partisipasi bersama. Dalam temuan studi yang dilakukan oleh Paul *et al.* (2016) bahwa kepercayaan individu petani dipengaruhi oleh *setting* kelembagaan dan jaringan sosial petani. Namun, kepercayaan petani yang tinggi terhadap komunitasnya tidak membantu individu petani adaptif menghadapi perubahan iklim. Begitu pula, dengan temuan penelitian ini bahwa kepercayaan

petani terhadap tradisi menyumbang tidak membantu petani melepaskan diri dari kerentanan.

*Bonding social capital* merupakan jaringan yang paling mempengaruhi mekanisme formal dan informal petani (Méndez-Lemus & Vieyra, 2017). Lebih lanjut, Méndez-Lemus dan Vieyra menekankan mekanisme formal dan informal perlu diikuti dengan norma yang menjadi dasar perilaku petani dan upaya petani mempertahankan penghidupannya. Jaringan *bonding* petani belum berfungsi dalam menjalankan mekanisme formal dan informal untuk membangun kesiapan dasar menghadapi perubahan iklim secara memadai. Belum berfungsinya jaringan *bonding* petani menyebabkan enam elemen dalam jaringan *bonding* berada dalam kriteria rendah maupun terbatas sehingga menyebabkan kapasitas adaptif petani pun dalam kriteria rendah.

Kapasitas jaringan *bonding* petani tidak dapat dibangun secara mandiri. Jaringan ini membutuhkan relasi dengan jaringan *bridging* dan jaringan *linking*. Jaringan *bridging* telah berfungsi sebagai jaringan yang memberikan akses pengetahuan kepada petani. Selain itu, jaringan ini memberikan penguatan terhadap kapasitas perencanaan dalam mekanisme adaptasi kolektif petani. Jaringan ini ditandai oleh kehadiran WIL yang memberikan pengayaan pengetahuan kepada petani KPCH. Walaupun, jaringan ini memberikan akses pengetahuan secara terbatas kepada sebagian kecil petani. Sedangkan, jaringan *linking* berfungsi sebagai jaringan yang mengartikulasikan norma produktivitas pertanian kepada petani. Jaringan *linking* memberikan akses pengetahuan yang terbatas dan tidak melakukan proses pendampingan kepada petani secara berkala. Selain itu jaringan *linking* memberikan



akses yang mendukung kegiatan pertanian dalam kapasitas terbatas. Misalnya benih informal yang belum mendukung kesejahteraan petani. Kemudian, kegagalan jaringan *linking* dalam memberikan akses informasi dan teknologi kepada petani. Selain itu, jaringan *linking* belum berhasil membangun mekanisme pengaturan diri dalam kelompok tani.

Jaringan *bonding* petani berhasil mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif selama lebih dari 20 tahun yang didukung oleh jaringan *bridging* dan jaringan *linking*. Jaringan *bridging* dan jaringan *linking* memberikan akses informasi dari WIL mengenai skenario musiman dan informasi ketersediaan air di saluran irigasi dari aparaturnya bidang pengairan. Gabungan jaringan kapital sosial dapat menjadi penyeimbang terhadap keterbatasan kapasitas masing-masing jaringan (Cofré-Bravo *et al.*, 2019). Selain itu, pentingnya *hybrid social capital* yang merupakan gabungan jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* yang memiliki karakteristik relasi yang berbeda satu sama lain (Rustinsyah, 2015). Gabungan jaringan kapital sosial merupakan isu penting dalam konteks membangun kapasitas adaptif petani. Kapasitas adaptif membutuhkan sistem pengaturan yang dapat mempengaruhi aktor untuk mendapatkan akses dan mengelola sumber daya (Brown & Westaway, 2011; Whitney *et al.*, 2017). Kapasitas jaringan merupakan dimensi penting dalam membangun kapasitas adaptif karena mempertahankan keragaman, pembelajaran, membuka ruang terhadap perubahan, kepemimpinan yang efektif, dan pengelolaan sumber daya yang adil (Folke *et al.*, 2005; Hulbert & Gupta, 2017).

Semua jenis jaringan baik *bonding*, *bridging*, dan *linking* merupakan jaringan pendukung yang dapat mempengaruhi motivasi, inovasi, dan menyumbangkan

sumber daya kepada petani (Cofré-Bravo *et al.*, 2019). Jaringan pendukung baik moneter maupun non moneter memberikan peluang untuk membantu petani membangun diversifikasi pendapatan sehingga menjadi resiliensi pro aktif dalam menghadapi perubahan iklim (Jordan, 2015). Di samping itu, jaringan *bridging* dan *linking* membutuhkan kombinasi tindakan menghadapi perubahan iklim dan memperbaiki penghidupan struktur pedesaan (Kopytko, 2018).

Kapasitas jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* petani mendistribusikan daya yang terbatas kepada petani. Ketiga jaringan ini memberikan dukungan yang berbeda dan saling melengkapi terhadap akses pengetahuan, akses teknologi, maupun infrastruktur pertanian. Ketiga jaringan ini pun memberikan akses informasi yang mendukung keberlangsungan mekanisme adaptasi kolektif. Mekanisme adaptasi kolektif merupakan mekanisme yang berpeluang untuk dipertahankan karena dalam mekanisme ini memuat karakteristik resiliensi sosial yaitu kemampuan kelompok petani membangun mekanisme pengaturan diri. Kapasitas jaringan *bridging* telah memberikan akses pengetahuan sesuai perannya yang membantu membangun kapasitas petani dan mendukung keberlanjutan mekanisme adaptasi kolektif. Di sisi lain, kapasitas *bonding* memiliki peluang untuk membangun kapasitas dan memperbaiki mekanisme yang dapat mendukung strategi adaptasi petani.

## **BAB VII**

### **RESILIENSI SOSIAL PETANI MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM**

Bab ini merupakan bab terakhir yang hendak mendiskusikan bangunan konsep resiliensi sosial dalam konteks petani menghadapi perubahan iklim. Dua dimensi dalam penelitian ini yaitu kapasitas adaptif dan kapital sosial dapat menjabarkan kategori kapasitas dalam konsep resiliensi sosial. Kategori kapasitas ini merupakan kapasitas yang diukur melalui indeks dan berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang telah melewati proses triangulasi.

Kapasitas adaptif merupakan konsep kapasitas untuk mengetahui kriteria kemampuan adaptasi pada unit analisis individu. Kapasitas adaptif yang terukur menggunakan indeks kapasitas adaptif sebagai penilaian kapasitas adaptif individu petani. Penilaian tersebut memberikan identifikasi apakah petani memiliki karakteristik kapasitas adaptif atau karakteristik rentan. Dalam salah satu dimensi kapasitas adaptif terdapat kapital sosial dengan dua parameter partisipasi menjadi langkah awal untuk mengidentifikasi kapasitas jaringan petani. Kapasitas jaringan petani yang bersifat *bonding*, *bridging*, dan *linking* memberikan pemahaman kategori kapasitas respon dan kapasitas perencanaan petani. Kategori kapasitas perencanaan memberikan wawasan baru yang menghasilkan kategori dan indikator baru resiliensi sosial petani. Selanjutnya, bagaimana kapasitas tersebut mempengaruhi faktor-faktor resiliensi sosial petani.

Kronologis proses pembangunan kapasitas petani desa Nunuk pada tabel 7.1. menunjukkan bahwa kapasitas perencanaan komunitas petani berawal tahun 1998

pasca implementasi SLPHT. Kapasitas perencanaan komunitas berasal dari akses pengetahuan yang diberikan oleh negara kepada petani melalui SLPHT. Akses pengetahuan yang berasal dari SLPHT berupa kegiatan pengamatan hama dan penggunaan rumus menghindari hama menjadi mekanisme formal penentuan waktu tanam padi. Kapasitas lainnya yaitu karya seorang petani berupa galur yang hadir pada tahun 2009. Karya petani ini memberikan pilihan bagi petani desa Nunuk dalam hal akses benih padi. Kapasitas lainnya adalah kapasitas petani menentukan pilihan yang terbaik dalam hal bertani dengan tindakan menolak kebijakan pemerintah yang berpotensi menambah kerentanan petani. Kapasitas petani tersebut diartikulasikan oleh petani pengukur curah hujan yang telah mendapatkan pengetahuan dari Warung Ilmiah Lapangan. Pengetahuan dari WIL telah mempertajam persepsi resiko petani terhadap perubahan iklim. Kemudian, pada tahun 2019 terjadi fenomena petani mengalami peningkatan hasil panen yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu keputusan musyawarah tanam menghasilkan keputusan waktu tanam padi yang tepat, *supply* air di saluran irigasi yang memadai pasca modernisasi Waduk Jatigede, dan kondisi iklim cenderung normal.

**Tabel 7.1. Kronologi Peristiwa yang Mempengaruhi Kapasitas Komunitas Petani Desa Nunuk**

<b>Tahun</b>	<b>Kejadian</b>
1990-1994	Penggerek batang padi putih mulai banyak ditemukan
1994-1996	Penggerek batang padi putih mewabah
1996-1998	SLPHT dilaksanakan
1998	Musyawah desa penentuan waktu tanam ditetapkan secara kelembagaan yang digagas oleh Kepala desa dan juru tulis desa Nunuk
1998	Berakhirnya penggunaan varietas IR-64
2000	Dimulainya penggunaan varietas Ciherang
2003	Terjadi Kekeringan. Kemudian, menjadi momen pertama kalinya

	petani desa Nunuk mulai menggunakan <i>pantek</i> (pompa) pada saat mengalami kekeringan
2006-2007	SLI dilaksanakan dan diikuti oleh 1 kelompok tani
2008	Petani mulai merasakan frekuensi kehadiran WBC banyak ditemukan setiap musim tanam
2008	Terjadi Kekeringan dan petani kembali menggunakan <i>pantek</i>
2009	Galur Leci hadir dan diciptakan oleh petani desa Nunuk. Kemudian Galur Leci banyak digunakan oleh petani desa Nunuk.
2010-2018	WIL hadir, kemudian diikuti dengan keberadaan KPCH inti dan KPCH satelit
2015	Terjadi kekeringan dengan curah hujan pada kategori rendah sepanjang tahun
2016	Masyarakat tani Nunuk mulai diperkenalkan skenario musiman oleh anggota KPCH inti
2016-2017	WBC mewabah yang diikuti dengan virus kerdil yang menyebabkan banyak petani gagal panen dan puso bersamaan dengan terjadi kemarau basah
2017	Perwakilan petani yang didominasi oleh petani KPCH menyatakan penolakan percepatan tanam pada saat pertemuan dengan Kodim di kantor Kecamatan Lelea. Sedangkan, desa tetangga Nunuk melaksanakan program percepatan tanam
2017	Waduk Jatigede mulai beroperasi secara efektif
2018	Terjadi curah hujan dengan kategori rendah
2019	Pertama kalinya masyarakat tani Nunuk mengalami peningkatan hasil panen sebesar 1 hingga 2 kwintal

Sumber: Diolah dari hasil wawancara maupun observasi (2019)

### 7.1. Kapasitas Adaptif Individu Petani

Parameter pertama dalam penilaian kapasitas adaptif individu petani yaitu sumber daya ekonomi yang tidak menunjukkan karakteristik kapasitas adaptif yaitu fleksibilitas dan keragaman. Lembaga formal dan lembaga informal petani tidak memberikan fleksibilitas bagi petani untuk membangun sumber pendapatan lainnya. Fleksibilitas dan keragaman sumber daya ekonomi menjadi dimensi penting dalam membangun resiliensi sosial (Cinner *et al.*, 2009). Lembaga formal yang berasal dari eksternal petani tidak memberikan kapasitas sumber daya ekonomi berupa insentif maupun subsidi, sedangkan lembaga informal yang berasal dari internal petani yaitu

kios saprotan yang memberikan akses terbatas berupa mekanisme berhutang dalam pembelian pestisida sintetis. Penelitian ini pun menunjukkan kesamaan temuan hasil penelitian mengenai sumber daya ekonomi petani yang terbatas sehingga petani tidak melakukan upaya diversifikasi pertanian dan tidak memiliki alternatif sumber penghidupan (Wheeler *et al.*, 2013; Mtembu & Zwane, 2017; Kabobah *et al.*, 2018; Simotwo *et al.*, 2018).

Parameter kedua dalam penilaian kapasitas adaptif petani adalah akses pengetahuan. Pada dasarnya, kemampuan komunitas mengakses sumber daya yang vital seperti akses pengetahuan dapat membangun kapasitas aktor mengatasi kondisi yang berpotensi merugikan dirinya dan memiliki kompetensi dalam menciptakan pilihan merupakan kapasitas resiliensi sosial (Langridge *et al.*, 2006; Obrist *et al.*, 2010; Shaleh, 2013). Namun, tingkat resiliensi petani rendah karena petani mengalami keterbatasan dalam hal akses pengetahuan dan informasi sehingga petani tidak dapat melakukan adaptasi menghadapi perubahan iklim (Ferroni & Zhou, 2012; Baloch & Thapa, 2016; Abdul-Razak & Kruse, 2017; Sime & Aune, 2019). Akses pengetahuan mampu mempertajam persepsi resiko dan memberikan keterampilan serta kemampuan membangun kapasitas terhadap persepsi resiko aktor (Marshal & Marshal, 2007; Halik, 2014; Kwok *et al.*, 2016). Dalam temuan penelitian ini menunjukkan rendahnya akses pengetahuan petani menyebabkan individu-individu petani tidak melakukan strategi adaptasi menghadapi perubahan iklim.

Individu petani tidak mampu membangun strategi adaptasi perubahan iklim karena petani memiliki akses pengetahuan yang terbatas. Selain itu, ketidakmampuan individu petani dalam membangun strategi adaptasi karena struktur pertanian yang

ada merupakan struktur pertanian berbasis jangka pendek (Darnhofer *et al.*, 2010). Sistem pertanian yang tidak berkelanjutan merupakan struktur pertanian di Kabupaten Indramayu yang ditandai oleh belum adanya perubahan metode pertanian menuju pertanian organik. Selain itu, sistem pertanian yang terbangun tidak memberikan pilihan tindakan bagi petani untuk bertani yang ramah lingkungan. Misalnya petani diberikan pilihan ragam bahan aktif pestisida melalui berbagai merek dagang pestisida sintetis yang legal. Hal tersebut menunjukkan negara memberikan pilihan tindakan mengatasi hama melalui penggunaan pestisida sintetis. Selain itu, petani tidak diberikan akses pengetahuan dan pendampingan secara berkala untuk mengatasi hama sehingga prinsip pengelolaan hama terpadu tidak lagi dipraktekkan oleh petani. Maka, tindakan petani berbasis *coping* merupakan tindakan yang tidak berdiri sendiri karena sistem pertanian telah membangun mekanisme tindakan mengatasi kesulitan bertani yang berorientasi jangka pendek yang berasal dari struktur politik ekonomi pemerintah (Pelling, 2011).

Parameter ketiga yaitu kapital sosial petani. Kapital sosial merupakan parameter yang signifikan untuk memahami hubungan dan interaksi komunitas melalui jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* yang dapat memberikan deskripsi kapasitas kohesi sosial, dukungan sosial, dan kapasitas jaringan (Saja *et al.*, 2018). Dalam penelitian ini kapital sosial petani diukur melalui indikator partisipasi dan pembelajaran dalam kelompok. Namun, indikator partisipasi memberikan deskripsi mengenai dinamika jaringan dan pengaruhnya terhadap resiliensi petani. Partisipasi petani berada pada kriteria sedang sehingga hal tersebut dapat menyebabkan bertambahnya kerentanan petani. Partisipasi merupakan tindakan yang signifikan

mempengaruhi perumusan keputusan yang berpotensi memperkecil resiko dan berkemampuan membangun strategi adaptasi kolektif (Sagala *et al.*, 2014; Khalili *et al.*, 2015).

Strategi adaptasi kolektif merupakan dimensi yang penting untuk ditingkatkan dalam komunitas yang memiliki kriteria resiliensi terbatas (Subair, 2014). Strategi adaptasi kolektif dapat berkelanjutan apabila ditunjang oleh lembaga formal (Cinner *et al.*, 2009). Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa lembaga formal desa merupakan kapasitas yang menyangga keberlanjutan mekanisme penentuan waktu tanam padi kolektif. Mekanisme penentuan waktu tanam padi kolektif merupakan mekanisme yang membutuhkan kerjasama komunitas yang mendukung proses pengaturan diri komunitas dalam menghadapi perubahan lingkungan hidup yang berbasis pada keragaman pengetahuan yang mendukung kualitas perencanaan adaptasi (Folke *et al.*, 2005; Whitney *et al.*, 2017). Kerjasama dalam komunitas petani belum berjalan dengan baik karena rendahnya kapasitas organisasi petani sehingga belum dapat membangun solidaritas internal petani.

Uraian kapasitas adaptif membuka diskusi mengenai kapasitas respon petani dan kapasitas perencanaan petani. Uraian tersebut akan mengantarkan kepada diskursus utama yaitu resiliensi sosial.

## **7.2. Kapasitas Respon Komunitas Petani**

Kapasitas respon petani berdasarkan temuan penelitian ini dipengaruhi oleh kepercayaan petani melalui jaringan *bonding* dan *linking*. Kepercayaan dalam jaringan *bonding* petani terbentuk berdasarkan relasi internal petani dan relasi petani yang terbangun oleh struktur pertanian yang dirancang oleh jaringan *linking*.



Kepercayaan petani untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan kolektif dan melakukan tindakan kolektif dipengaruhi oleh kepercayaan petani terhadap pemimpin formal. Sehingga dalam hasil keputusan mekanisme penentuan waktu tanam padi kolektif merupakan strategi adaptasi yang tidak sepenuhnya diikuti oleh petani apabila petani tidak memiliki kepercayaan terhadap pemimpin formal. Ketidakpercayaan petani terhadap pemimpin formal terkait erat dengan dinamika politik lokal. Selain itu, sosok pemimpin formal yang tidak memberikan teladan pun mempengaruhi kepercayaan petani. Sosok pemimpin formal yang mengaggas mekanisme waktu tanam padi kolektif merupakan sosok pemimpin pembelajar karena mengikuti dan menjadi pemandu SLPHT. Selain itu, sosok pemimpin ini mendapatkan kepercayaan dari sebagian besar petani karena dalam setiap tindakan kolektif desa yang selalu didahului oleh kehadirannya dirinya. Hal tersebut berbeda dengan gaya kepemimpinan pemimpin formal sesudahnya sehingga mempengaruhi partisipasi petani. Partisipasi petani merupakan elemen penting untuk mendukung keberlanjutan mekanisme adaptasi kolektif yang menjadi penopang terbangunnya resiliensi sosial (Khalili *et al.*, 2015).

Mekanisme adaptasi kolektif menjadi penopang di tengah aksesibilitas pengetahuan petani yang rendah terhadap perubahan iklim. Rendahnya akses pengetahuan petani menyebabkan petani melanggengkan praktek pertanian yang tidak berkelanjutan melalui kepercayaan petani yang tinggi terhadap penggunaan pestisida sebagai tindakan *coping* dalam mengatasi hama di setiap musim tanam. Penggunaan pestisida sintetis merupakan teknologi yang dipercayai oleh petani sebagai tindakan yang adaptif dalam menghalau hama (Gardezi & Arbuckle, 2018).

Kepercayaan petani terhadap pestisida sintetis terkait erat dengan rancangan pembangunan yang teknosentris sehingga membentuk struktur kepercayaan petani terhadap pestisida sintetis sebagai obat merupakan pilihan tindakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam praktek pertanian (Dharmawan, 2007; Dentzman & Jussaume, 2017).

Kepercayaan petani terhadap pestisida sintetis menyebabkan potensi kerentanan terhadap ekosistem pertanian sehingga akan menjadi tambahan kerentanan bagi petani dalam jangka panjang (Antwi-Agyei *et al.*, 2017; Müller *et al.*, 2017). Hal ini pun telah dibuktikan dalam penelitian ini bahwa kehadiran hama di lahan sawah semakin beragam dan laten sehingga memberikan tambahan kerentanan bagi petani. Petani membeli pestisida sintetis untuk menanggulangi hama dengan cara berhutang ke kios saprotan yang menyebabkan petani mendapatkan tambahan kerentanan karena ongkos bertani semakin mahal. Struktur petani telah membentuk rasionalitas yang menuntun aktor petani untuk mengejar kepentingannya yaitu menjaga stabilitas hasil panen sebagai upaya mempertahankan pendapatannya (Coleman, 1988).

Kepercayaan petani dipandu oleh norma produktivitas yang telah ditanamkan dalam struktur pertanian yang dibangun oleh jaringan *linking* petani. Norma produktivitas mengisi struktur pikir petani karena norma dalam jaringan *bonding* petani belum ajeg karena kapasitas jaringan *bonding* petani belum membangun tujuan komunitas. Selain itu, norma produktivitas pun mendukung keberlangsungan mekanisme informal petani dalam tradisi menyumbang yang tidak mendukung terhadap resiliensi petani menghadapi perubahan iklim.

Jaringan *linking* petani menjadi kunci penentu pengaturan sistem melalui kebijakan dan tata kelola lingkungan hidup, inisiatif tata kelola lingkungan hidup, dan keterlibatan komunitas dalam melakukan tata kelola lingkungan hidup (Ross *et al.*, 2010). Jaringan *linking* tidak memiliki kapasitas sistem tata kelola yang berkelanjutan sehingga tidak mendukung resiliensi sosial petani. Mekanisme dukungan jaringan *linking* kepada petani berupa mekanisme penyelesaian masalah pertanian yang bersifat jangka pendek, tidak mendukung terhadap pengelolaan ekosistem pertanian dan tidak partisipatif terhadap kesejahteraan petani. Jaringan *linking* tidak mendistribusikan kapasitas untuk mengurangi bahaya dan membangun kesiapan komunitas menghadapi kerentanan dan bahaya (Nirupama *et al.*, 2015). Hal tersebut diperlihatkan dengan ketiadaan program pemerintah dalam hal pengayaan pelatihan mengenai pertanian cerdas iklim kepada petani. Selain itu, kebijakan pertanian pun lemah memberikan kapasitas bagi petani seperti pembangunan sistem dan teknologi informasi dan cuaca, subsidi pertanian, penyesuaian harga input pertanian, dan akses pasar bagi petani (Masud *et al.*, 2017; Donatti *et al.*, 2019; Singh *et al.*, 2019). Sistem pertanian yang dibangun oleh jaringan *linking* petani tidak memungkinkan petani untuk melakukan adaptasi menghadapi perubahan iklim (Dixon *et al.*, 2014).

Jaringan *linking* tidak memberikan kapasitas respon petani untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim. Pertama, pembangunan modernisasi Waduk Jatigede untuk mempermudah akses air di saluran irigasi bagi petani di Kabupaten Indramayu. Namun, hal tersebut tidak diikuti dengan pemberian kapasitas kepada petani mengenai upaya pengelolaan berupa tindakan konservasi atau tindakan

penghematan penggunaan air. Ketiadaan peningkatan kapasitas petani dalam mengelola air akan memberikan tambahan kerentanan apabila di masa depan terjadi musim kering yang berkepanjangan yang menyebabkan surutnya debit air di Waduk Jatigede. Tindakan pengelolaan air merupakan salah satu strategi adaptasi petani yang vital dalam menghadapi perubahan iklim (Bobojonov *et al.*, 2016).

Kedua, penggunaan varietas padi yang toleran terhadap variabilitas iklim diikuti dengan tindakan diversifikasi tanaman (Ali & Erenstein, 2017; Elum *et al.*, 2017; Kabir *et al.*, 2017; Masud *et al.*, 2017; Simotwo *et al.*, 2018). Namun, dalam penelitian ini menemukan bahwa varietas padi petani yang digunakan oleh petani merupakan varietas yang resisten terhadap kekeringan tetapi tidak resisten terhadap serangan hama. Penggunaan varietas yang toleran terhadap perubahan iklim perlu diikuti dengan jaminan akses pasar karena akses pasar menjadi pertimbangan rasional petani dalam menggunakan benih padi. Ketidakpuasan petani terhadap benih formal menyebabkan petani menggunakan benih informal yang tidak resisten terhadap hama, namun memiliki tingkat produksi yang tinggi. Maka, hal tersebut menyebabkan petani tidak dapat beranjak dari kondisi rentan.

Kapasitas respon yang berasal dari jaringan *bonding* petani sulit dibangun apabila tanpa intervensi pihak eksternal. Kapasitas respon petani membutuhkan relasi dengan jaringan *linking*. Akan tetapi, jaringan *linking* tidak membangun respon sosial dan respon penghidupan petani dalam menghadapi perubahan iklim (Béné *et al.*, 2016). Jaringan *linking* tidak membangun respon relasi sosial dengan petani karena sifat hubungan *top-down* sehingga petani menjadi pihak yang harus mengikuti program pemerintah yang tidak sepenuhnya sesuai dengan kepentingan petani. Hal

tersebut diindikasikan sebagai berikut yaitu jaringan *linking* tidak memberikan dukungan berupa kapasitas dan keterampilan bagi petani untuk melakukan praktek pertanian yang berkelanjutan untuk mendukung keberlangsungan penghidupan petani dalam jangka panjang. Selain itu, jaringan *linking* tidak memberikan respon penghidupan petani dalam menghadapi perubahan iklim misalnya skema bagi petani untuk membangun alternatif sumber pendapatan selain bertani atau memberikan tambahan keterampilan untuk mendukung keterampilan petani selain bertani.

### **7.3. Kapasitas Perencanaan Komunitas Petani**

Kapasitas kolektif petani perlu didukung oleh struktur kapital sosial petani karena temuan penelitian menunjukkan hal tersebut berdampak positif terhadap sistem pertanian berupa pemeliharaan varietas baru, konservasi tanah, maupun strategi diversifikasi tanaman (Yaméogo *et al.*, 2018). Kapasitas kolektif petani menghadapi perubahan iklim perlu didukung oleh aspek kolaborasi dalam kelembagaan formal yang memberikan kenyamanan bagi petani untuk senantiasa terlibat dalam proses pembuatan keputusan kolektif (Islam & Nurse-Bray, 2017; Tesfaye *et al.*, 2019). Kapasitas kolektif petani dalam temuan penelitian ini belum terbangun dengan baik dengan indikator pola pengambilan keputusan petani yang belum efektif, pelanggaran mekanisme kerentanan petani, dan lemahnya struktur pengetahuan petani.

Kapasitas kolektif merupakan kemampuan komunitas mengatur diri yang diperkuat oleh kapasitas belajar dan mekanisme pengaturan diri yang memberikan kapasitas pro aktif menghadapi perubahan iklim (Cinner *et al.*, 2009; Warsilah, 2018). Dalam temuan penelitian ini menunjukkan kapasitas kolektif terbatas karena

jaringan *bonding* petani tidak memiliki kapasitas yang memadai. Namun, terdapat mekanisme adaptasi kolektif yang berasal dari jaringan *bonding* dan berhasil dipertahankan dalam kurun waktu lebih dari dua puluh tahun yaitu mekanisme penentuan waktu tanam padi kolektif.

Mekanisme adaptasi kolektif petani yang ditemukan dalam penelitian ini merupakan mekanisme kolektif yang berbasis pengetahuan. Mekanisme ini terbangun pasca petani mendapatkan akses pengetahuan pasca SLPHT. Akses pengetahuan pihak eksternal kepada petani memberikan pembelajaran untuk membangun pilihan adaptasi, dan menambah kapasitas adaptif petani (Phuong *et al.*, 2018). Dalam temuan penelitian ini menunjukkan bahwa akses pengetahuan kepada petani baik SLPHT maupun WIL telah berkontribusi terhadap mekanisme adaptasi kolektif, namun belum dapat membangun kapasitas adaptif individu petani. Hal tersebut disebabkan oleh struktur petani dan sistem pertanian menyebabkan kerentanan bagi petani sehingga kapasitas adaptif petani pada kriteria rendah dalam menghadapi perubahan iklim. Selain itu, akses pengetahuan petani dengan cakupan petani dalam jumlah yang terbatas sehingga belum dapat memberikan pengaruh kepada petani secara agregat. Hal ini menjadi isu yang serius karena akses pengetahuan perlu diikuti partisipasi komunitas dalam pembuatan keputusan yang partisipatif, adanya pertukaran informasi, dan adanya tindakan kolektif petani (Phan *et al.*, 2019). Tingkat partisipasi petani perlu mendapatkan perbaikan agar menunjang tindakan kolektif petani.

Mekanisme adaptasi kolektif petani membutuhkan partisipasi petani yang maksimal agar menunjang keberlangsungan mekanisme ini secara rutin. Akan tetapi,

partisipasi petani menghadapi hambatan serius yaitu solidaritas petani yang terbatas dan kemampuan organisasi yang terbatas. Hal tersebut menunjukkan bahwa petani belum memiliki kepercayaan terhadap kekuatan kapasitas komunitas dalam membantu individu-individu petani. Partisipasi petani merupakan jalan untuk mendukung keberlanjutan mekanisme adaptasi kolektif petani yang memiliki karakteristik resiliensi. Karakteristik resiliensi dalam mekanisme adaptasi kolektif yang dimiliki oleh petani desa Nunuk adalah adanya keragaman pengetahuan, dan upaya komunitas membangun pengorganisasian diri (Folke *et al.*, 2003). Pengorganisasian diri terdiri dari indikator kerjasama, jaringan struktur, lembaga formal, dan kesempatan untuk mengatur diri (Warsilah, 2018). Kerjasama dalam komunitas membutuhkan keterikatan komunitas dan adanya strategi serta inisiatif komunitas dalam melakukan pengelolaan (Ross *et al.*, 2010). Keterikatan komunitas melalui analisis jaringan *bonding* petani menunjukkan hubungan antar komunitas petani dalam kondisi renggang karena perbedaan kepentingan dan tidak adanya kesadaran bersama untuk merumuskan tujuan bersama.

Kerjasama dalam komunitas dapat berlangsung apabila dalam komunitas telah dibangun struktur nilai dan persepsi komunitas dengan indikator kebanggaan sebagai bagian komunitas, kesepakatan hal-hal baik, inklusif, dan berbagi informasi dan pengetahuan (Kwok *et al.*, 2016). Komunitas petani belum memiliki konsensus nilai maupun norma sebagai standar perilaku dan tindakan yang mendukung kapasitas adaptif menghadapi perubahan iklim. Putnam (1995) telah menjelaskan bahwa norma, dan kepercayaan menjadi landasan komunitas bertindak kolektif untuk mencapai tujuan-tujuan bersama. Akan tetapi, komunitas petani belum merumuskan

tujuan-tujuan bersama sehingga jaringan *bonding* petani perlu merumuskan ulang norma bersama dalam konteks ketangguhan menghadapi perubahan iklim. Selain itu, Putnam menegaskan bahwa keberhasilan komunitas dalam menjaga kapital sosialnya adalah adanya tindakan sukarela individu-individu dalam ranah publik. Tindakan sukarela individu petani perlu didahului oleh teladan sosok pemimpin formal. Kehadiran pemimpin formal berpotensi menggerakkan dan membangun solidaritas petani. Kepemimpinan seorang pemimpin merupakan hal yang strategis dalam membangun dan mempertahankan mekanisme pengaturan dalam komunitas (Folke *et al.*, 2005). Sosok pemimpin yang mendapatkan kepercayaan menjadi fondasi terjalannya kerjasama dan koordinasi dalam komunitas.

Kapasitas koordinasi dalam mekanisme adaptasi kolektif petani pada dasarnya telah ditemukan dalam mekanisme adaptasi kolektif petani. Kapasitas koordinasi yang terjalin dimana petani menjalankan kegiatan pengamatan hama dan melaporkan hasil amatannya kepada aparat desa. Kemudian pihak aparat desa berkoordinasi dengan aparat bidang pengairan untuk memastikan informasi dalam hal ketercukupan air irigasi. Di samping itu, jaringan petani KPCH mendapatkan informasi skenario musiman dari ilmuwan WIL. Skenario musiman merupakan informasi iklim satu-satunya yang didapatkan oleh petani melalui jaringan *bridging* karena ketiadaan informasi iklim formal yang berasal dari jaringan *linking*. Informasi iklim dapat memperkuat ketepatan keputusan awal mula masa tanam (Shikuku *et al.*, 2017; Adzawla *et al.*, 2019). Kapasitas koordinasi berdasarkan informasi yang berasal dari kegiatan pengamatan dari masing-masing jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* memberikan bobot terhadap kualitas keputusan kolektif.



Kapasitas perencanaan petani merupakan kapasitas membangun perencanaan adaptif yang dilengkapi oleh kapasitas koordinasi antar jaringan. Kapasitas koordinasi mencerminkan gabungan distribusi daya dari masing-masing jaringan dalam hal informasi yang mendukung perencanaan waktu tanam padi. Informasi yang relevan untuk mendukung mekanisme waktu tanam padi adalah informasi pertumbuhan hama di lahan sawah, informasi *supply* air di saluran irigasi dan informasi iklim.

#### **7.4. Resiliensi Sosial Petani Menghadapi Perubahan Iklim**

Resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim dalam bahasan ini terdiri dari dua sub yaitu kategori dan indikator resiliensi sosial petani dan faktor-faktor yang mempengaruhi resiliensi sosial petani.

##### **7.4.1. Kategori dan Indikator Resiliensi Sosial Petani**

Resiliensi sosial merupakan kemampuan kelompok atau komunitas yang memiliki struktur kerentanan karena penghidupan tergantung pada sumber daya alam dalam menghadapi tekanan dan gangguan eksternal akibat perubahan sosial, politik dan lingkungan hidup (Adger 2000). Adger merumuskan konsep resiliensi sosial dengan analogi kapasitas dan kerentanan dalam dua sisi dalam satu mata uang. Walaupun konsep resiliensi sosial menunjukkan kemampuan positif komunitas (Keck & Saktapolrak, 2013; Wilson, 2014), namun konsep resiliensi sosial pun menunjukkan sisi kerentanan komunitas. Dalam konteks resiliensi sosial komunitas petani menghadapi perubahan iklim membutuhkan penggunaan konsep kapasitas adaptif sebagai inti dalam penelitian ini. Fenomena perubahan iklim yang dihadapi oleh komunitas memberikan deskripsi interaksi aktor terhadap komponen biofisik

lingkungan dan mekanisme yang berkelanjutan (Smit & Wandel, 2006; Olsson *et al.*, 2015). Maka, untuk menjawab pertanyaan bagaimana resiliensi sosial petani terhadap perubahan iklim diikuti oleh dua dimensi yaitu kapasitas adaptif dalam konteks kemampuan individu dalam menghadapi perubahan iklim dan kapital sosial sebagai alat analisis untuk memahami interaksi petani dan menelaah fungsi jaringan dalam mendistribusikan daya untuk adaptif kolektif dalam unit analisis kelompok.

Kapasitas adaptif merupakan tolak ukur untuk menelaah sistem sosial ekologi dalam merespon tekanan eksternal (Folke *et al.*, 2010). Kapasitas adaptif menjadi identifikasi untuk mengetahui tingkat adaptasi petani dan kapasitas sistem pertanian. Melalui penggunaan indeks kapasitas adaptif menunjukkan penilaian terhadap parameter sumber daya ekonomi, akses pengetahuan dan informasi, dan kapital sosial untuk mengetahui tingkat kesiapan petani menghadapi perubahan iklim. Tingkat kapasitas adaptif petani terkait erat dengan tingkat ketahanan sistem pertanian. Apabila sistem pertanian tidak berkelanjutan, maka kapasitas adaptif petani berada pada kriteria yang rendah.

Kapital sosial merupakan alat analisis untuk memahami dinamika interaksi petani dan sistem pertanian yang dipengaruhi oleh struktur jaringan petani. Struktur jaringan petani memberikan arah struktur praktek pertanian yang diterapkan oleh petani. Praktek pertanian tidak dirancang oleh jaringan *linking* untuk memberikan kesiapan bagi petani menghadapi perubahan iklim. Di samping itu, jaringan *bonding* pun tidak memiliki kapasitas bersiap menghadapi perubahan iklim. Akan tetapi, jaringan *bonding* memiliki mekanisme kapasitas adaptif kolektif dalam hal perencanaan waktu tanam. Namun, jaringan *bonding* belum memiliki mekanisme

menghadapi krisis. Walaupun begitu, jaringan *bonding* telah berfungsi melestarikan mekanisme adaptasi kolektif dan mekanisme *bridging* telah berfungsi memberikan dukungan kepada jaringan *bonding* berupa akses pengetahuan dan informasi yang menambah kapasitas mekanisme adaptif kolektif. Jaringan *bonding* dan jaringan *bridging* telah menunjukkan adanya kapasitas jaringan membangun resiliensi. Sedangkan, gabungan jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* telah menghasilkan kapasitas koordinasi yang melanggengkan mekanisme adaptasi kolektif.

Kategori dan indikator resiliensi sosial terdiri dari dua hal yaitu kapasitas jaringan dan kapasitas koordinasi.

#### 1. Kapasitas jaringan

Kapasitas jaringan yang ditemukan dalam penelitian ini adalah kapasitas yang berasal dari jaringan *bonding* dan jaringan *bridging* petani.

##### 1.1. Jaringan *bonding* petani berhasil mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif

Keberhasilan jaringan *bonding* mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif karena terdapat indikator petani berpengetahuan dan adanya keragaman pengetahuan. Petani berpengetahuan dan mempraktekkan pengetahuannya menjadi kunci utama yang mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif. Kedua orang petani mempraktekkan pengetahuannya dengan cara melakukan kegiatan pengamatan perkembangan hama, melakukan kegiatan pengukuran curah hujan dan melakukan pengamatan di lahan sawah serta menggunakan rumus menghindari hama. Praktek tersebut merupakan keterampilan yang dimiliki oleh petani yang berasal dari kegiatan pengayaan pengetahuan dari SLPHT dan WIL.

## 1.2. Jaringan *bridging* berfungsi mendistribusikan pengetahuan dan informasi

Jaringan ini berfungsi sebagai pemberi akses pengetahuan dan mendistribusikan pengetahuan kepada petani. Jaringan *bridging* memberikan dukungan kepada petani ketika jaringan *linking* tidak memberikan akses pengetahuan kepada petani. Jaringan ini diwakili oleh kehadiran WIL yang memberikan pengetahuan yang sesuai dengan kebutuhan petani untuk menghadapi perubahan iklim. Jaringan *bridging* memberikan keterampilan bagi petani untuk memahami fenomena perubahan dan melakukan tindakan antisipasi. Kapasitas jaringan *bridging* pun mendapatkan kepercayaan dari komunitas petani karena pengetahuan yang dihidirkannya kepada petani menjawab kebutuhan petani. Jaringan *bridging* ini pun memberikan akses informasi terbaru mengenai prakiraan iklim yang memberikan tambahan informasi berkualitas untuk mendukung mekanisme adaptasi kolektif.

## 2. Kapasitas Koordinasi

Kapasitas koordinasi merupakan kapasitas yang telah dimiliki oleh gabungan jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* dalam memberikan akses informasi untuk dasar perumusan keputusan waktu tanam padi kolektif. Gabungan jaringan ini memberikan daya untuk mekanisme perencanaan kolektif petani. Selain itu, gabungan jaringan ini berfungsi sebagai jaringan informasi yang mendukung keberhasilan mekanisme formal penentuan waktu tanam padi. Akan tetapi, kapasitas koordinasi ini masih terbatas kepada akses informasi dalam konteks mekanisme adaptasi kolektif saja.

Dua kategori beserta indikator dalam resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim merupakan temuan terbaru dari penelitian ini. Umumnya studi resiliensi sosial terdahulu didominasi oleh kekuatan jaringan *bonding* dalam membangun dan mempertahankan resiliensinya. Sedangkan penelitian ini memberikan gambaran bahwa kapasitas jaringan *bonding* terbatas. Selain itu, jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* memiliki kapasitas yang terbatas dalam mendistribusikan daya bagi petani dalam menghadapi perubahan iklim. Sehingga resiliensi sosial petani merupakan kapasitas komunitas petani dalam mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif sebagai peluang kapasitas penyangga terhadap rendahnya kapasitas adaptif individu petani menghadapi perubahan iklim. Dua temuan kategori dan indikator resiliensi sosial petani dalam menghadapi perubahan iklim merupakan temuan baru yang perlu dikembangkan dalam studi selanjutnya.

#### **7.4.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Resiliensi Sosial Petani**

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi resiliensi sosial petani yaitu faktor yang memperkuat resiliensi petani dan faktor yang menghambat resiliensi petani.

##### **1. Faktor-faktor yang Memperkuat Resiliensi Sosial Petani**

###### **A. Kehadiran Pemimpin Formal**

Pemimpin formal memiliki kedudukan yang strategis dalam melestarikan mekanisme adaptasi kolektif. Mekanisme adaptasi kolektif petani dalam hal penentuan waktu tanam padi ditetapkan sebagai mekanisme formal oleh pemimpin formal. Kemudian, peran aktif pemimpin formal dalam memberikan teladan dalam kegiatan publik di pedesaan dapat membangun kepercayaan petani. Pemimpin formal

memiliki potensi untuk meningkatkan partisipasi petani dalam mekanisme adaptasi kolektif. Pemimpin formal dapat menjadi penengah perbedaan kepentingan dalam komunitas petani.

#### B. Kehadiran Petani Berpengetahuan

Mekanisme adaptasi kolektif petani tidak dapat berkesinambungan apabila tidak dilestarikan oleh petani berpengetahuan. Identifikasi petani berpengetahuan adalah petani yang aktif melakukan kegiatan pembelajaran pasca mendapatkan pengayaan pengetahuan dari pihak eksternal. Petani berpengetahuan memiliki keterampilan untuk melakukan antisipasi sebagai dasar perencanaan waktu tanam padi. Keterampilan yang dimiliki oleh petani berpengetahuan terbentuk karena petani ini masih mempraktekkan pengetahuannya. Hal tersebut menjadikan petani ini berbeda dengan petani lainnya yang telah mendapatkan pengayaan pengetahuan, namun tidak mempraktekkan pengetahuannya.

#### C. Kehadiran Pihak Eksternal Pemberi Pengetahuan

Pihak eksternal pemberi pengetahuan dalam temuan studi ini adalah ilmuwan dari Warung Ilmiah Lapangan (WIL). Ilmuwan ini melakukan kegiatan penelitian transdisipliner dan melibatkan petani pengukur curah hujan dalam kegiatan pembelajaran sehingga terbangun mekanisme pembelajaran bersama. Di antara beberapa jenis pengayaan pengetahuan yang telah diterima oleh petani, kegiatan pengayaan pengetahuan dari WIL merupakan kegiatan pengayaan pengetahuan dengan waktu pembelajaran terpanjang. Pihak eksternal pemberi pengetahuan merupakan pihak yang memiliki kapasitas karena memiliki rekam jejak riset. Hal ini yang menyebabkan kualitas pengetahuan yang didiseminasikan oleh Warung Ilmiah

Lapangan dapat membangun persepsi resiko petani maupun kesadaran petani membangun kapasitasnya dalam menghadapi perubahan iklim.

#### D. Keragaman Pengetahuan dalam Komunitas Petani

Keragaman pengetahuan yang berasal dari SLPHT dan WIL merupakan daya penggerak mekanisme adaptasi kolektif. Keragaman pengetahuan yang menjadi dasar perencanaan merupakan indikasi sistem yang resiliens. Namun, keragaman pengetahuan yang memberikan keterampilan praktis bagi petani yang merupakan pengetahuan yang diperlukan oleh petani. Beberapa kegiatan pengayaan pengetahuan selain SLPHT dan WIL tidak memberikan keterampilan bagi petani untuk meningkatkan kapasitasnya.

#### E. Inovasi karya petani

Inovasi karya petani berupa galur yang dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran mandiri oleh seorang petani. Galur ini memberikan manfaat kepada sebagian besar petani desa Nunuk karena tingginya tingkat produksi padi. Inovasi ini menjawab kebutuhan petani dalam membangun kesejahteraannya. Walaupun inovasi ini telah memberikan manfaat kepada petani, namun lembaga formal desa baik aparat desa maupun gabungan kelompok tani tidak memberikan pengakuan terhadap karya petani. Lembaga formal telah memiliki struktur yang dipengaruhi oleh jaringan *linking* sehingga benih yang dipandang ideal adalah benih formal yang berasal dari pemerintah. Akan tetapi, benih formal memiliki sejumlah keterbatasan karena penggunaan benih tidak mengurangi kerentanan petani.

Inovasi karya petani dalam penelitian ini menunjukkan telah menjadi salah satu hal yang mendukung ketahanan petani. Walaupun inovasi berupa benih informal

tidak diakui oleh struktur tingkat desa hingga kolektif, namun benih tersebut banyak digunakan oleh petani desa Nunuk. Petani menerima inovasi karena sesuai dengan kebutuhannya di tengah rendahnya kepercayaan terhadap struktur formal. Penggunaan benih informal menunjukkan bahwa resiliensi sosial berpeluang dikembangkan melalui jalur informal. Apabila jalur informal lokal dalam pengadaan teknologi mendukung kebutuhan petani, maka hal ini merupakan salah satu pendukung resiliensi berdasarkan sumber daya yang ada di tingkat lokal.

## 2. Faktor-faktor yang Menghambat Resiliensi Sosial Komunitas Petani

Faktor-faktor yang menghambat resiliensi sosial komunitas petani terdiri dari tiga hal yaitu rasionalitas ekonomi petani, kewajiban sosial petani, dan lemahnya kerjasama komunitas.

### A. Rasionalitas Ekonomi Petani

Rasionalitas ekonomi petani menyebabkan petani fokus terhadap upaya pengejaran kestabilan pendapatan. Rasionalitas ekonomi petani berasal dari struktur ekonomi petani yang rentan dan diterimanya norma produktivitas sebagai landasan tindakan petani dalam menjalankan praktek bertani. Rasionalitas ekonomi petani tidak diikuti oleh intervensi pihak eksternal yang membawa akses pengetahuan secara masif. Distribusi akses pengetahuan yang masif akan membangun rasionalitas tandingan yang menjadi rasionalitas alternatif di samping rasionalitas ekonomi. Rasionalitas tandingan yang dapat menjadi perhatian bagi petani adalah adanya ancaman terhadap kestabilan pendapatannya.

### B. Kewajiban Sosial Petani



Kewajiban sosial petani berupa kegiatan menyumbang pada acara hajatan mempengaruhi rasionalitas ekonomi petani. Kewajiban sosial membebani petani yang sudah berada dalam struktur yang rentan. Kewajiban sosial petani tidak menjadi mekanisme bagi petani untuk mengurangi kerentanan. Sebaliknya, kewajiban sosial petani merupakan tradisi yang tidak lagi relevan dengan kondisi terkini dalam menghadapi perubahan iklim. Maka, mekanisme kewajiban sosial ini perlu mendapatkan orientasi baru yaitu mekanisme menyumbang untuk membangun kapasitas keuangan petani dalam menghadapi perubahan iklim. Selain itu, mekanisme menyumbang dapat digeser menjadi mekanisme informal untuk mengembangkan potensi sumber pendapatan di luar kegiatan bertani.

### C. Lemahnya Kerjasama Komunitas Petani

Lemahnya kerjasama menjadi penghambat dalam proses perumusan keputusan bersama dan implementasi keputusan bersama. Lemahnya kerjasama antar komunitas petani karena interaksi sosial tidak mendapatkan penataan ulang untuk merumuskan tujuan bersama. Selain itu, lemahnya kerjasama komunitas karena norma dalam komunitas petani belum terbangun sehingga komunitas petani tidak menyadari dampak resiko perubahan iklim. Hal lainnya, lemahnya kerjasama antar komunitas karena organisasi formal petani telah gagal membangun kapasitas kerjasama. Aktor-aktor petani dalam organisasi formal petani telah menjadi kelompok elit dalam struktur masyarakat tani yang tidak berfungsi membangun kerjasama dan membangun kapasitas bagi komunitas petani.

Berdasarkan paparan di atas menunjukkan bahwa konsep resiliensi sosial petani memiliki perbedaan dengan konsep resiliensi sosial yang telah dirumuskan

Neil W. Adger (2000). Neil W. Adger menekankan indikator resiliensi sosial berbasis kepada stabilitas pendapatan dan migrasi dalam mempertahankan penghidupan kelompok aktor. Sedangkan temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa resiliensi sosial petani merupakan kemampuan komunitas petani mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif berupa penentuan waktu tanam padi yang tidak menambah kerentanan bagi petani. Dimensi dalam resiliensi sosial petani terdiri dari kapasitas adaptif dan kapital sosial. Dalam konteks resiliensi sosial petani menunjukkan bahwa jaringan *bonding* petani membutuhkan perbaikan interaksi untuk meningkatkan kapasitas internal petani. Namun, jaringan *bonding* petani berhasil mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif dalam jangka waktu yang cukup lama yaitu lebih dari dua dekade. Mekanisme adaptasi kolektif pun telah diperkuat oleh akses informasi yang berasal dari jaringan *bridging* dan jaringan *linking*. Maka, temuan dalam penelitian ini membantah pernyataan Neil W. Adger (2003) bahwa kapital sosial berperan dalam membangun resiliensi komunitas dan jaringan *bonding* komunitas dapat menjadi pengganti terhadap sumber daya struktural yang belum diberikan oleh jaringan *linking* petani. Jaringan *bonding* petani memiliki kapasitas yang terbatas sehingga membutuhkan kolaborasi jaringan *bridging* dan jaringan *linking* untuk membangun resiliensi sosial. Maka, peluang mengembangkan *hybrid social capital* dalam konsep resiliensi sosial menjadi wawasan terbaru.

## **BAB VIII**

### **KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI**

#### **8.1. Kesimpulan**

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian mengenai bagaimana resiliensi sosial komunitas petani dalam menghadapi perubahan iklim. Penelitian ini menggunakan metode penelitian campuran yang diawali oleh pengambilan data kualitatif dan dilanjutkan oleh pengambilan data secara kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa resiliensi sosial petani pada tingkat individu berada pada kriteria kapasitas adaptif yang rendah. Dua parameter kapasitas adaptif petani tidak dapat diandalkan oleh petani dalam menghadapi perubahan iklim. Sedangkan dalam parameter kapital sosial berada pada kriteria sedang dengan peluang partisipasi petani perlu ditingkatkan. Dalam temuan penelitian ini menunjukkan bahwa partisipasi petani merupakan tantangan bagi komunitas petani dalam memperkuat mekanisme adaptasi kolektif petani.

Jaringan *bonding* petani berhasil mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif. Mekanisme adaptasi kolektif berupa penentuan waktu tanam padi kolektif yang telah ditetapkan menjadi mekanisme formal sejak tahun 1998 pasca berakhirnya pengayaan pengetahuan petani dari SLPHT. Mekanisme ini berupa kegiatan petani dalam hal pengamatan hama, perhitungan siklus pertumbuhan hama maupun pengamatan dan pengukuran curah hujan dan didukung oleh pertimbangan lainnya berasal dari akses informasi ketersediaan air di saluran irigasi yang berasal dari jaringan *linking* dan akses informasi skenario musiman yang berasal dari

jaringan *bridging*. Mekanisme adaptasi kolektif petani memiliki karakteristik resiliensi yaitu adanya keragaman pengetahuan dan mekanisme pengaturan diri kolektif. Mekanisme adaptasi kolektif petani menunjukkan adanya distribusi daya yang berasal dari jaringan *bridging* dan jaringan *linking* petani yang mendukung keberhasilan adaptasi kolektif petani.

Interaksi jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* memberikan kapasitas respon dan kapasitas perencanaan yang terbatas bagi komunitas petani. Kapasitas respon petani dipengaruhi oleh jaringan *linking* petani. Sedangkan kapasitas perencanaan petani dipengaruhi oleh akses pengetahuan yang telah diterima oleh petani yang berasal dari SLPHT. Selain itu, akses pengetahuan baru yang berasal dari Warung Ilmiah Lapangan (WIL) merupakan jaringan *bridging* telah memperkuat mekanisme adaptasi kolektif petani. Kemudian, gabungan jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* menunjukkan fungsi jaringan dan kapasitas koordinasi yang menjadi dua temuan kategori kapasitas baru dalam konsep resiliensi sosial komunitas. Gabungan jaringan *bonding*, *bridging*, dan *linking* petani berperan dalam menunjang akses informasi dalam mekanisme adaptasi kolektif.

Faktor-faktor yang mempengaruhi resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim terdiri dari dua hal. Pertama, faktor yang memperkuat resiliensi sosial petani terdiri dari kehadiran pemimpin formal, kehadiran petani berpengetahuan, kehadiran pihak eksternal pemberi pengetahuan, keragaman pengetahuan dalam komunitas petani, dan inovasi karya petani. Kedua, faktor yang menghambat resiliensi sosial petani terdiri dari rasionalitas ekonomi petani, kewajiban sosial petani, dan lemahnya kerjasama komunitas petani.

## **8.2. Implikasi Penelitian**

Penelitian ini memiliki implikasi baik secara akademis maupun secara praktis, sebagai berikut:

### **8.2.1. Implikasi Akademis**

Secara akademis temuan penelitian ini memberikan beberapa implikasi, bagi pengembangan keilmuan, diantaranya:

1. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa jaringan *linking* yang bersifat struktur formal belum berhasil membangun kapasitas petani menghadapi perubahan iklim. Bahkan, struktur formal memberikan tambahan kerentanan bagi petani dalam menghadapi dampak perubahan iklim. Maka, temuan mekanisme informal maupun inovasi yang berasal dari produk lokal informal dalam penelitian perlu dikembangkan agar menjadi bangunan konsep yang signifikan dalam menjawab tantangan yang dihadapi aktor yang terbatas sumber daya dalam menghadapi dampak perubahan iklim.
2. Memberikan nilai kebaruan berupa definisi yaitu resiliensi sosial komunitas petani adalah kemampuan komunitas petani mempertahankan mekanisme kapasitas kolektif yang tidak menambah kerentanan bagi individu petani. Selain itu, resiliensi sosial petani ditentukan oleh kapasitas jaringan *bonding* dalam mempertahankan mekanisme adaptasi kolektif. Mekanisme adaptasi kolektif diperkuat oleh akses informasi yang berasal dari jaringan *bridging* dan jaringan *linking* petani.

### **8.2.2. Implikasi Praktis**

Temuan penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pembuat kebijakan dalam membangun kapasitas adaptasi kelompok sosial menghadapi perubahan iklim. Kapasitas adaptasi tidak hanya diperkuat oleh kapasitas teknis, namun perlu mengidentifikasi struktur sosial dan hambatan struktural yang menyebabkan kelompok aktor menghadapi kesulitan dalam melakukan tindakan adaptasi. Hambatan tersebut berdampak pada rendahnya serapan petani terhadap pengetahuan yang telah diterima oleh petani. Narasi dan komunikasi pengetahuan yang membumi menjadi tantangan bagi jaringan *bridging* dan jaringan *linking* untuk mendistribusikan pengetahuan mengenai perubahan iklim dan adaptasi perubahan iklim kepada petani. Jaringan *linking* petani perlu melakukan reformasi kebijakan pertanian dan jaringan *bonding* perlu melakukan reformasi tatanan sosial dalam konteks membangun kesiapan menghadapi perubahan iklim. Penelitian ini menunjukkan bahwa reformasi sosial dari kelompok aktor sosial menjadi keharusan agar mampu adaptif menghadapi perubahan iklim. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa fundamental reformasi sosial diawali oleh adanya upaya perumusan ulang norma dalam jaringan *bonding* petani sebagai langkah fundamental dan substansial untuk meningkatkan partisipasi petani. Peningkatan partisipasi petani dalam kegiatan kolektif menjadi relevan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas mekanisme adaptasi kolektif petani.

### **8.3. Rekomendasi**

Berdasarkan temuan penelitian maka dirumuskan beberapa rekomendasi yaitu:

1. Studi mengenai resiliensi sosial petani menghadapi perubahan iklim perlu diikuti dengan penelitian selanjutnya untuk mengembangkan temuan kapasitas resiliensi sosial petani yaitu kapasitas jaringan dan kapasitas koordinasi.
2. Telaah kapasitas adaptif petani memberikan penjelasan bahwa struktur petani yang rentan berada dalam kondisi yang cukup berbahaya dalam menghadapi perubahan iklim.
3. Individu petani tidak dapat membangun strategi adaptasi menghadapi perubahan iklim apabila tidak ada intervensi kebijakan pemerintah untuk memperluas akses pengetahuan bagi petani.
4. Prinsip pengelolaan hama terpadu sebagai warisan pembelajaran SLPHT perlu dilanjutkan dalam masyarakat tani karena memberikan kapasitas petani untuk adaptif dan tidak menambah kerentanan bagi petani.
5. Program pengayaan pengetahuan tanggap perubahan iklim WIL perlu diperluas dengan cakupan petani yang lebih besar. Program pengayaan pengetahuan WIL memberikan keterampilan bagi petani menghadapi perubahan iklim.
6. Program pengayaan pengetahuan yang dilakukan oleh pemerintah atau pun perguruan tinggi perlu bermitra dengan individu-individu petani berpengalaman agar proses penyuluhan pertanian menjadi efektif dan keberadaan individu-individu petani diakui dalam komunitas petani sehingga menjadi inspirasi dan motivasi bagi petani lainnya untuk melakukan praktek bertani yang berkelanjutan.
7. Masyarakat tani perlu mendorong tokoh yang memiliki potensi kepemimpinan yang bervisi berkelanjutan untuk menjadi pemimpin formal agar dapat

membangun kerjasama kolaboratif yang tidak hanya *in group* tetapi juga *out group*.

8. Pemimpin formal perlu mendukung dan mengakui secara formal karya petani pada tingkat lokal maupun praktek pertanian berkelanjutan yang mendukung kesejahteraan petani dan meneruskan tradisi adaptasi kolektif.



## DAFTAR PUSTAKA

Berkes, Fikret; Johan Colding, Johan & Folke, Carl. 2003. "Introduction". Dalam Berkes, Fikret; Colding, Johan & Folke, Carl. (penyunting). 2003. *Navigating Social-Ecological System. Building Resilience for Complexity and Change*. Hal. 1-31. New York: Cambridge University Press.

Brulle, R.J., & Dunlap, R.E. (2015). Sociology and Global Climate Change: Introduction. pp. 1-31. In Dunlap, R.E & Brulle, R.J. (ed). *Climate Change and Society Sociological Perspectives*. New York: Oxford University Press.

Carmin, J., Tierney, K., Chu, E., Hunter, L.M., Roberts, J.T., & Shi, L. (2015). Adaptation to Climate Change. Pp. 164-198. In Dunlap, R.E & Brulle, R.J. (ed). *Climate Change and Society Sociological Perspectives*. New York: Oxford University Press.

Creswell, John W. 2003. *Research Design. Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Second Edition. London: Sage.

Creswell, John W. 2016. *Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif dan Campuran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Edwards, Mark J. 2020. "Mapping Resilience Theory: A Metatheoretical Exploration". Dalam Endreß, Martin; Clemens, Lukas & Rampp, Benjamin. (penyunting). 2020. *Strategies, Dispositions and Resources of Social Resilience A Dialogue Between Medieval Studies and Sociology*. Hal. 13-42. Wiesbaden: Springer.

Field, John. 2010. *Modal Sosial*. Bantul: Kreasi Wacana.

Folke, Carl; Colding, Johan & Berkes, Fikret. 2003. "Synthesis: Building Resilience and Adaptive Capacity in Social-Ecological Systems". Dalam Berkes, Fikret; Colding, Johan & Folke, Carl. (penyunting). 2003. *Navigating Social-Ecological System. Building Resilience for Complexity and Change*. Hal. 352-388. New York: Cambridge University Press.

Fox, James J. 2016. "Serangga yang Berkembang Biak Secara Cepat Mengancam Produksi Padi di Jawa". Dalam Winarto, Yunita T. (Penyunting). 2016. *Krisis Pangan dan "Sesat Pikir: Mengapa Masih Berlanjut?"* Hal. 41-44. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Fox, James J. & Winarto, Yunita T. 2016. "Farmer's Use of Pesticides in an Intensive Rice-Growing Village in Indramayu on Java". Dalam Winarto, Yunita T. (Penyunting). 2016. *Krisis Pangan dan "Sesat Pikir: Mengapa Masih Berlanjut?"* Hal. 63-95. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Gunderson, Lance H. 2003. "Adaptive Dancing: Interactions Between Social Resilience and Ecological Crises". Hal. 33-52. Dalam Berkes, Fikret; Colding, Johan & Folke, Carl. (penyunting). *Navigating Social-Ecological System. Building Resilience for Complexity and Change*. Hal. 33-52. New York: Cambridge University Press.

Hall, Peter A. & Lamont, Michele. 2013. "Introduction". Dalam Hall, Peter A. & Lamont, Michele. 2013. *Social Resilience in the Neoliberal Era*. New York: Cambridge University.

Lucini, Barbara. 2014. *Disaster Resilience from a Sociological Perspective: Exploring Three Italian Earthquakes as Models for Disaster Resilience Planning*. Swiss: Springer.

Neuman, W. Lawrence. 2014. *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Harlow: Pearson.

Pelling, Mark. 2011. *Adaptation to Climate Change From Resilience to Transformation*. New York: Routledge.

Putnam, Robert D. 1993. *Making Democracy Work. Civic Traditions in Modern Italy*. New Jersey: Princeton University Press.

Putnam, R.D, and K.A. Goss. 2002. *Introduction*. Pages 3-20. In Putnam, R.D. (editor). *Democracies in Flux The Evolution of Social Capital in Contemporary Society*. Oxford University Press, New York.

Warsilah, Henny. 2018. Konsep Kota Tangguh Bencana yang Berketahanan Sosial. Dalam: Warsilah, Henny dkk. *Ketahanan Sosial dalam Kota Tangguh Bencana*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

### **Jurnal**

Abdul-Razak, Majeed & Kruse, Sylvia. 2017. "The Adaptive Capacity of Smallholder Farmers to Climate Change in the Northern Region of Ghana". *Climate Risk Management* 17: 104-122.

Adger, W. Neil. 2000. "Social and Ecological Resilience: Are They Related?" *Progress in Human Geography* 24: 347-364.

Adger, W. Neil. 2003. "Social Capital, Collective Action and Adaptation to Climate Change". *Economic Geography* 79: 387-404.

Adger, W. Neil. 2006. "Vulnerability". *Global Environmental Change* 16: 268-281.

Adriani, Dessy. 2015. "Rasionalitas Sosial-Ekonomi dalam Penyelesaian Pengangguran Terselubung Petani Tadah Hujan". *Masyarakat Jurnal Sosiologi* 20(1):43-58.

Adzawla, W.; Kudadze, S.; Mohammed, A.R., & Ibrahim, I.I. 2019. Climate Perception, Farmer`s Willingness-to-insure-farms and resilience to climate change in Northern Region, Ghana. *Environmental Development* 32. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2019.100466>

Aggarwal, Pramod K.; Jarvis, Andy; Campbell, Bruce M.; Zougmore Robert B.; Khatri-Chhetri, Arun; Vermeulen, Sonia J.; Loboguerrero, Ana Maria; Sebastian, Leocadio S.; Kinyangi, James; Bonilla-Findji, Osana; Radeny, Maren; Recha, John; Martinez-Baron, Deissy; Ramirez-Villegaz, Julian; Huyer, Sophia; Thornton, Philip; Wollenberg, Eva; Hansen, James; Alvarez-Toro, Patricia; Aguilar-Ariza, Andres; Arango-Londono, David; Patino-Bravo, Victor; Rivera, Ovidio; Ouedraogo, Mathieu & Yen, Bui Tan. 2018. "The Smart Climate-Villages Approach; Framework of an Integrative Strategy for Scalling up Adaptation Options in Agriculture". *Ecology and Society* 23 (1): 14. <https://doi.org/10.5751/ES-09844-230114>

Alam, G.M. Monirul; Alam, Khorsed & Mushtaq, Shahbaz. "Climate Change Perceptions and Local Adaptation Strategies of Hazard-prone Rural Households in Bangladesh". *Climate Risk Management* 17 (2017): 52-63. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.06.006>

Ali, A. & Erenstein, O. 2017. "Assesing Farmer Use of Climate Change Adoption Practices and Impacts on Food Security and Poverty in Pakistan". *Climate Risk Management* 16: 183-194. <http://dx.doi.org/10.1016/j.crm.2016.12.001>

Altieri, Miguel A.; Nicholls, Clara I.; Henao, Alejandro & Lana, Marcos A. 2015. "Agroecology and the Design of Climate Change-Resilient Farming Systems". *Agonomy Sustainable Development* 35: 869-890.

Ananto, A.D., Mudasi, Armunanto, R., 2017. "Desain senyawa turunan karbamat sebagai insektisida baru menggunakan metode In Silico". *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology* 3, 21-34.

Antwi-Agyei, P.; Dougill, A.J.; Stringer, A.C.; Codjoe, S.N.A. 2017. "Adaptation opportunities and maladaptive outcomes in climate vulnerability hotspots in northern Ghana". *Climate Risk Management* 19: 83-93.

Asante, F., Guodaar, L., & Arimiyaw, S. (2021). Climate change and variability awareness and livelihood adaptive strategies among smallholder farmers in semi-arid northern Ghana. *Environmental Development, January 2020*, 100629. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2021.100629>

Ashkenazy, A., Chebach, T.C., Knickel, K., Peter, S., Horowitz, B., Offenbach, R. 2018. Operationalising Resilience in Farms and Rural Regions-Findings from Fourteen Case Studies. *Journal of Rural Studies* 59: 211-221. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.07.008>

Athoillah, I.; Sibarani, R.M.; Doloksaribu, D.E. 2017. "Analisis Spasial El Nino Kuat Tahun 2015 dan La Nina Lemah Tahun 2016 (Pengaruhnya Terhadap Kelembapan, Angin dan Curah Hujan di Indonesia)". *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi* 18(1): 33-41. <https://doi.org/10.29122/jstmc.v18i1.2140>

Azadi, Y., Yazdanpanah, M., & Mahmoudi, H. (2019). Understanding smallholder farmers' adaptation behaviors through climate change beliefs, risk perception, trust, and psychological distance: Evidence from wheat growers in Iran. *Journal of Environmental Management*, 250(August), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109456>

Azzahra, Fatimah & Dharmawan, Arya Hadi. 2015. "Pengaruh Livelihood Assets Terhadap Resiliensi Nafkah Rumah Tangga Petani pada Saat Banjir Di Desa Sukabakti, Kecamatan Tambelang, Kabupaten Bekasi". *Jurnal Sodality* 3:1-9.

Baehaki. 2012. "Perkembangan Biotiopo Hama Wereng Coklat Pada Tanaman Padi". *IPTEK Tanaman Pangan* 7:8-17.

Baehaki. 2013. "Hama Penggerek Batang Padi dan Teknologi Pengendalian". *IPTEK Tanaman Pangan* 8(1): 1-14.

Bailey, K.M., Mcleery, R.A. & Barnes, G. 2019. "The role of capital in drought adaptation among rural communities in Eswatini." *Ecology and Society* 24(3):8. <https://doi.org/10.5751/ES-10981-240308>

Baloch, M. A., & Thapa, G. B. 2016. The effect of agricultural extension services: Date farmers' case in Balochistan, Pakistan. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 17(3), 282–289. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2016.05.007>

Belay, Abrham; Recha, John W.; Woldeamanuel, Teshale & Morton, John F. 2017. "Smallholder Farmer's Adaptation Climate Change and Determinants of Their Adaptation Decisions in the Central Rift Valley of Ethiopia". *Agriculture & Food Security* 6: 1-13.

Béné, Christophe; Al-Hassan, Ramatu M.; Amarasinghe, Oscar; Fong, Patrick; Ocran, Joseph; Onumah, Edward; Ratuniata, Rusiata; Van Tuyen, Truong; McGregor, J. Allister & Mills, David J. 2016. "Is Resilience Socially Constructed? Empirical Evidence From Fiji, Ghana, Sri Lanka and Vietnam". *Global Environment Change* 38:153-170.

Berkes, Fikret & Turner, Nancy J. 2006. "Knowledge, Learning and the Evolution for Conservation Practice for Social-Ecological System Resilience". *Human Ecology* 34: 479-494.

Berkes, Fikret. 2007. "Understanding Uncertainty and Reducing Vulnerability:

- Lessons From Resilience Thinking”. *Nat Hazards*, 41: 283-295.
- Berkes, Fikret & Ross, Helen. 2013. “Community Resilience: Toward an Integrated Approach”. *Society and Natural Resources* 26: 5-20.
- Bobojonov, Ihtiyor; Berg Ernst; Franz-Vasdeki, Jennifer; Martius, Christopher & Lamers, John. P.A. 2016. “Income and Irrigation Use Efficiency Under Climate Change: An Application of Spatial Stochastic Crop and Water Allocation Model to Western Uzbekistan”. *Climate Risk Management* 13: 19-30.
- Brown, K. & Westaway, E. 2011. Agency, Capacity, and Resilience to Environmental Change: Lessons from Human Development, Well-Being, and Disasters. *The Annual Review of Environment and Resources* 36: 321-342. 10.1146/annurev-environ-052610-092905
- Burney, Jennifer; Cesano, Daniele; Russel, Jarrod; La Rovere, Emilio Levre; Corral, Thais; Coelho, Nereide Segala & Santos, Laise. 2014. “Climate Change Adaptation Strategies for Smallholder Farmers in the Brazilian Sertao”. *Climatic Change* 126: 45-59.
- Cacioppo, J.T., Reis, H.T., Zautra, A.J. 2011. Social Resilience The Value of Social Fitness With an Application to the Military. *American Psychologist* 66(1):43-51. DOI: 10.1037/a0021419
- Carrico, A. R., Truelove, H. B., & Williams, N. E. (2019). Social capital and resilience to drought among smallholding farmers in Sri Lanka. *Climatic Change*, 155(2), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02449-y>
- Carasco, J.A. & Cid-Aguayo, B. (2012). Network Capital, Social Networks, and Travel: an Empirical Illustration from Concepción, Chile. *Environment and Planning* 44: 1066-1084. <https://doi.org/10.1068/a43222>
- Casson, Sarah Austin. 2016. “Ensuring Community and Agricultural Resilience to Climate Change: Ceremonial Practices as Emic Adaptive Strategies”. *Future of Food: Journal on Food, Agriculture and Society* 4: 19-30.
- Chepkoech, W., Mungai, N.W., Stöber, S. & Lotze-Campen, H. (2020). Understanding Adaptive Capacity of Smallholder African Indigenous Vegetable Farmers to Climate Change in Kenya. *Climate Risk Management* 27. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2019.100204>
- Cheshire, Lynda; Esparcia, Javier & Shucksmith, Mark. 2015. “Community Resilience, Social Capital and Territorial Governance”. *Ager Journal of Depopulation and Rural Development Studies* 18: 9-38.
- Chung N.T., Jintrawet A. & Promburom P. (2015). Impacts of Seasonal Climate Variability on Rice Production in the Central Highlands of Vietnam. *Agric Agric Sci*

*Procedia* 5:83–88. doi:10.1016/j.aaspro.2015.08.012

Cofré-Bravo, G., Klerkx, L. & Engler, A. 2019. “Combinations of bonding, bridging and linking social capital for farm innovation: How farmers configure different support networks”. *Journal of Rural Studies* 69:53-64. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.04.004>

Coleman, J.C.1986. “Social Theory, Social Research, and a Theory of Action”. *The American Journal of Sociology* 91(6): 1309-1335.

Coleman, James. C. 1988. “Social Capital in The Creation of Human Capital”. *The American Journal of Sociology* 94: 95-120. Available at: [https://www.jstor.org/stable/2780243?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/2780243?seq=1#page_scan_tab_contents)

Cordova, Daniel; Benner, Eric A.; Schroeder, Mark E; Holyoke Jr, Caleb; Zhang, Wenmin; Pahutski, Thomas F.; Leighty, Robert M.; Vincent, Daniel R. & Hamm, Jason C. 2016. “Mode of Action Triflumezopyrim: A Novel Mesoionic Insecticide which Inhibits the Nicotinic Acetylcholine Receptor”. *Insect Biochemistry and Molecular Biology* 74: 32-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ibmb.2016.04.008>

Cutter, Susan L.; Burton, Christopher G. & Emrich, Christopher T. 2010. “Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions”. *Journal of Homeland Security and Emergency Management* 7: 1-22.

Cutter, Susan L. & Derakhshan, Sahar. 2019. Implementing Disaster Policy: Exploring Scale Measurement Schemes for Disaster Resilience. *Journal of Homeland Security and Emergency Management* 16(3). <https://doi.org/10.1515/jhsem-2018-0029>

Davies, J.E., Spear, D., Ziervogel, G., Hegga, S., Angula, M.N., Kunamwene, I., & Togarepi, C. 2020. Avenues of Understanding: Mapping the Intersecting Barriers to Adaptation in Namibia. *Climate and Development* 12: 268-280. <https://doi.org/10.1080/17565529.2019.1613952>

Darnhofer, Ika; Fairweather, John, & Moller, Henrik. 2010. Assessing A Farm`s Sustainability: Insights form Resilience Thinking. *International Journal of Agricultural Sustainability* 8 (3): 186-198. <http://dx.doi.org/10.3763/ijas.2010.0480>

Darnhoefer, Ika. 2014. Resilience and Why It Matters for Farm Management. *European Review of Agricultural Economics* 41(3): 461-484. doi:10.1093/erae/jbu012

Dharmawan, Arya Hadi. 2007. Dinamika Sosio-Ekologi Pedesaan: Perspektif dan Pertautan Keilmuan Ekologi Manusia, Sosiologi Lingkungan dan Ekologi Politik. *Sodality* 1(1): 1-40.

Dentzman, K., & Jussaume R. 2017. The Ideology of U.S. Agriculture: How Are Integrated Management Approaches Envisioned?, *Society & Natural Resources*, 30 (11), 1-17.

Dixon, J.L., Stringer, L.C., Challinor, A.J. 2014. "Farming System Evolution and Adaptive Capacity: Insights for Adaptation Support". *Resources* 3: 182-214. doi:10.3390/resources3010182

Donatti, C., Harvey, C.A., Martinez-Rodriguez, R.M., Vignola, R. & Rodriguez, C.M. 2019. Vulnerability of Smallholder Farmers to Climate Change in Central America and Mexico: Current Knowledge and Research Gaps. *Climate and Development* 11: 264-286. DOI: 10.1080/17565529.2018.1442796

Dressel, S., Johansson, M., Ericsson, G., & Sandström, C. (2020). Perceived adaptive capacity within a multi-level governance setting: The role of bonding, bridging, and linking social capital. *Environmental Science and Policy*, 104(December 2019), 88–97. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.11.011>

Duncan, John M.; Tompkins, Emma L.; Dash, Jadunandan & Tripathy, Basundhara. 2017. "Resilience to Hazards Rice Farmers in the Mahanadi Delta, India". *Ecology and Society*. <https://doi.org/10.5751/ES-09559-220403>

El-Beltagy, Adel & Magdy Madkour. 2012. "Impact of Climate Change on Arid Lands Agriculture". *Agriculture & Food Security*. <https://agricultureandfoodsecurity.biomedcentral.com/articles/10.1186/2048-7010-1-3>

Elum, Z. A., Modise, D. M., & Marr, A. (2017). Farmer's perception of climate change and responsive strategies in three selected provinces of South Africa. *Climate Risk Management*, 16, 246–257. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2016.11.001>

Estiningtyas, Woro; Boer, Rizaldi; Las, Irsal; & Bueno, Agus. 2012. "Identifikasi dan Delineasi Wilayah Endemik Kekeringan Untuk Pengelolaan Risiko Iklim di Kabupaten Indramayu". *Jurnal Meteorologi dan Geofisika* 13: 9-20.

Fathy, Rusydan. 2019. "Modal Sosial: Konsep, Inklusivitas, dan Pemberdayaan Masyarakat". *Jurnal Pemikiran Sosiologi* 6(1): 1-17.

Ferroni, M., & Zhou, Y. 2012. Achievements and Challenges in Agricultural Extension in India. *Global Journal of Emerging Market Economies*, 4(3), 319–346. <https://doi.org/10.1177/0974910112460435>

Folke, Carl; Hahn, Thomas; Olson, Per & Norberg, Jon. 2005. "Adaptive Governance of Social-Ecological Systems". *Annual Review Environment Resources* 30: 441-473.

Folke, Carl. 2006. "Resilience: The Emergence of a Perspective for Social-Ecological System Analyses". *Global Environmental Change* 16: 253-267.

Folke, Carl; Carpenter, Stephen R.; Walker, Brian; Scheffer, Marten; Chapin, Tery; dan Rockstrom, Johan. 2010. "Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability". *Ecology and Society*. Melalui <https://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art20/>

Frerks, G., Warner, J., Weijs, B. (2011). The Politics of Vulnerability and Resilience. *Ambiente & Sociedad* 14(2). <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2011000200008>

Freduah, G., Fidelman, P., & Smith, T. F. (2018). Mobilising adaptive capacity to multiple stressors: Insights from small-scale coastal fisheries in the Western Region of Ghana. *Geoforum*, 91(July 2017), 61–72. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.02.026>

Gardezi, M. & Arbuckle, J.G. 2017. Spatially Representing Vulnerability to Extreme Rain Events Using Midwestern Farmers' Objective Perceived Attributes of Adaptive Capacity. *Society for Risk Analysis*. <https://doi.org/10.1111/risa.12943>

Gardezi, Maaz & Arbuckle, J. Gordon. 2018. Techno-Optimism and Farmer's Attitudes Toward Climate Change Adaptation. *Environment and Behavior* 1-24. [Ds:O/dIo: i1.o0r.g1/107.171/0770/103019319615615818779933482](https://doi.org/10.1177/0013916518779933482)

Gelderblom, D. (2018). The Limits to Bridging Social Capital: Power, Social Context and the Theory of Robert Putnam. *The Sociological Review* 1-16. [https://doi.org/10.1177%2F0038026118765360](https://doi.org/10.1177/0038026118765360)

Gong, Y., Li, H., Parks, M., Pang, J., & de Fraiture, C. 2017. The Role of Social Capital for Farmer's climate change adaptation in Lancang River Basin in China. *Climatic Change*. DOI 10.1007/s10584-017-2057-2

Haque, Mohammad Mafhujul; Bremer, Scott; Bin Aziz, Saifullah; dan Van Der Sluijs, Jeroen P. 2017. "A Critical Assessment of Knowledge Quality for Climate Adaptation in Sylhet Division, Bangladesh". *Climate Risk Management* 16: 43-58.

Hidayati, Ida Nurul & Suryanto. 2015. "Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Pertanian dan Strategi Adaptasi Pada Lahan Rawan Kekeringan". *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan* 16: 42-52.

Hitayezu, P., Wale, E. & Ortmann, G. 2017. "Assesing Farmers' Perception about Climate Change: A Double-hurdle Approach". *Climate Risk Management* 17: 123-138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.crm.2017.07.001>

Holling, C.S. 1973. Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review Ecological System* 4: 1-23.



Hulke, C. & Diez, J.R. 2020. Building Adaptive Capacity to External Risks Through Collective Action-Social Learning Mechanisms of Smallholders in Rural Vietnam. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 51. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101829>

Islam, Md Saidul. 2017. "Sustainability through the Lens of Environmental Sociology: An Introduction". *Sustainability* 9, 474: 1-11. doi:10.3390/su9030474

Islam, Md Saidul & Kieu, Edson. 2021. Sociological Perspectives on Climate Change and Society: A Review. *Climate* 9(7). <https://doi.org/10.3390/cli9010007>

Islam, M. T., & Nursey-Bray, M. (2017). Adaptation to climate change in agriculture in Bangladesh: The role of formal institutions. *Journal of Environmental Management*, 200, 347-358. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.05.092>.

Jack, C.D.; Jones, R., Burgin, L. & Daron, J. 2020. Climate Risk Narratives: An iterative reflective process for co-producing and integrating climate knowledge. *Climate Risk Management* 29. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100239>

Jamshidi, O., Asadi, A., Kalantari, K., Azadi, H. & Scheffran, J. (2019). Vulnerability to Climate Change of Smallholder Farmers in Hamadan Province, Iran. *Climate Risk Management* 23: 146-159. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2018.06.002>

Jordan, J.C. (2015). Swimming alone? The role of social capital enhancing local resilience to climate stress: a case study from Bangladesh. *Climate and Development* 7(12): 110-123. <http://dx.doi.org/10.1080/17565529.2014.934771>

Kabir, M. J., Alauddin, M., & Crimp, S. (2017). Farm-level adaptation to climate change in Western Bangladesh: An analysis of adaptation dynamics, profitability and risks. *Land Use Policy*, 64, 212–224. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.026>

Kabobah, L., Nukpezah, D., Ntiama-Baidu, Y. 2018. "Adaptive Capacity of Farmers to Climate Change in the Kassena Nankana Municipality of Ghana: Implication for Climate Adaptation Strategies". *West African Journal of Applied Ecology* 26:14-26.

Kais, S.M. & Islam, M.S. 2016. "Community Capitals as Community Resilience to Climate Change: Conceptual Connections". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13, 1211. doi:10.3390/ijerph13121211

Kangogo, D., Dentoni, D., Bijman, J. 2020. Determinants of Resilience to Climate Change: The Role of Farmer Entrepreneurship and Value Chain Collaborations. *Sustainability* 12:868. doi:10.3390/su12030868

Kansiime, M. & Mastenbroe, A. 2016. Enhancing Resilience of Farm Seed System to Climate-induced stresses: Insights from a case study in West Nile Region, Uganda. *Journal of Rural Studies* 47: 220-230. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.08.004>

Keck, Markus dan Patrick Sakdapolrak. 2013. "What is Social Resilience? Lesson Learned and Ways Forward". *Erdkunde* 67: 5-19.

Khalili, Sanaz; Michael Harre dan Philip Morley. 2015. "A Temporal Framework of Social Resilience Indicators of Communities to Flood, Case Studies: Wagga wagga and Kempsey, NSW, Australia". *International Journal of Disaster Risk Reduction* 13: 248-254.

Kopytko, N. 2018. What Role Can a Livelihood Strategy Play in Addressing Climate Change? Lessons in Improving Social Capital From an Agricultural Cooperative in Ukraine. *Climate and Development*. <https://doi.org/10.1080/17565529.2018.1442787>

Kwok, Alan H.; Doyle, Emma E.H.; Becker, Julia; Johnston, David dan Paton, Douglas. 2016. "What is 'Social Resilience'? Perspectives of Disaster Researchers, Emergency Management Practitioners and Policymakers in New Zealand". *International Journal of Disaster Risk Reduction* 19: 197-211.

Langridge, Ruth; Christian-Smith, Juliet dan Lohse, Kathleen A. 2006 "Access and Resilience: Analyzing the Construction of Social Resilience to the Threat of Water Scarcity". *Ecology and Society*. Melalui <https://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art18/>

Larimian, T., Sadeghi, A., Palaiologou, G., & Schmidt III, R. (2020). Neighbourhood Social Resilience (NSR): Definition, Conceptualisation and Measurement Scale Development. *Sustainability* 12. 6363; doi:10.3390/su12166363

Lestari, Soetji; Sumarti, Titik; Pandjaitan, Nurmala K. & Tjondronegoro, S.M.P. 2012. "Potret Resiprositas Dalam Tradisi Nyumbang di Pedesaan Jawa di Tengah Monetisasi Desa". *Masyarakat, Kebudayaan dan Politik* 25: 271-281.

Lewandowski, Joseph D. 2018. "Sport, Trust and Social Capital". *Comparative Sociology* 17: 386-405.

Li, Cun; Yang, Ting; Huangfu, Weiguo & Wu, Yinling. 2011. "Residues and Dynamics of Pymetrozine in Rice Field Ecosystem". *Chemosphere* 82: 901-904.

Lobell, David B. & Burke, Marshall B. 2008. "Why are Agricultural Impacts of Climate Change so Uncertain? The Importance of Temperature Relative to Precipitation". *Environmental Research Letters* 3: 1-8.

Lucini, Barbara. 2013. "Social Capital and Sociological Resilience in Megacities Context". *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment* 4: 58-71

Lwin, K.K., Pal, I., Shrestha, S., & Warnitchai, P. 2020. Assessing Social Resilience of flood-vulnerable communities in Ayeyarwady Delta, Myanmar. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 51. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101745>

Mamenun & Wati, Trinah. 2019. "Analisis Karakteristik Kekeringan Lahan Padi Sawah di Wilayah Utara Provinsi Jawa Barat". *Jurnal Tanah dan Iklim* 43(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.2017/jti.v43n1.2019.43-57>

Manalo IV, J.A.; van de Fliert, E. & Fielding, K. 2020. Rice Farmers Adapting to Drought in Philippines. *International Journal of Agricultural Sustainability*. <https://doi.org/10.1080/14735903.2020.1807301>

Marshal, Nadine A. & Marshal, Paul A. 2007. "Conceptualizing and Operationalizing Social Resilience Within Commercial Fisheries in Northern Australia". *Ecology and Society*. Melalui <https://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art1/>

Masud, M.M., Azam, M.N., Mohiuddin, M., Banna, H., Akhtar, R., Alam, A.S.A.F., Begum, H. 2017. "Adaptation barriers and strategies towards climate change: Challenges in the agricultural sector". *Journal of Cleaner Production* 156: 698-706.

Matewos, T. 2020. "The State of Local Capacity to Climate Change in Drought-prone Districts of Rural Sidama, Southern Ethiopia". *Climate Risk Management* 27. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2019.100209>

McMillen, Heather; Campbell, Lindsay K.; Svendsen, Erika S. & Reynolds, Renae. 2016. "Recognizing Stewardship Practices as Indicators of Social Resilience: In Living Memorials and in a Community Garden". *Sustainability* 8, 775. doi:10.3390/su8080775

Méndez-Lemus, Y., & Vieyra, A. (2017). How social capital enables or restricts the livelihoods of poor peri-urban farmers in Mexico. *Development in Practice*, 27(3), 301–315. <https://doi.org/10.1080/09614524.2017.1296109>

Meuwissen, M.P.M., et al. 2019. "A Framework to Assess the Resilience of Farming Systems". *Agricultural Systems* 176. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.102656>

Moore, F. C., & Lobell, D. B. 2014. "The Adaptation Potential of European Agriculture in Response to Climate Change". *Nature Climate Change* 4: 610–614.

Mtembu, N., Zwane, E.M. 2017. "The Adaptive Capacity of Smallholder Mixed-farming Systems to the Impact of Climate Change: The Case of KwaZulu-Natal in

South Africa”. *Jàmá-Journal of Disaster Risk Studies* 9(1).

Mubiru, D. N., Radeny, M., Kyazze, F. B., Zziwa, A., Lwasa, J., Kinyangi, J., & Mungai, C. (2018). Climate trends, risks and coping strategies in smallholder farming systems in Uganda. *Climate Risk Management*, 22, 4–21. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2018.08.004>

Mujtahiddin, M.I., 2014. “Analisis Spasial Indeks Kekeringan Kabupaten Indramayu”. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*. 15: 99-107.

Müller, Brigit; Johnson, Leigh & Kreuer, David. 2017. “Maladaptive Outcomes of Climate Insurance in Agriculture”. *Global Environmental Change* 46: 23-33.

Musshoff, O., & Hirschauer, N. 2011. A behavioral economic analysis of bounded rationality in farm financing decisions. *Agricultural Finance Review*, 71(1), 62–83.

Nastis, Stefanos A.; Michailidis, Anastasios & Chatzitheodoridis, Fotios. 2012. “Climate Change and Agricultural Productivity”. *African Journal of Agricultural Research* 7(35): 4885-4893. DOI: 10.5897/AJAR11.2395<sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>

Nelson, Donald R.; Adger, W. Neil & Brown, Katrina. 2007. “Adaptation to Environmental Change: Contributions of a Resilience Framework”. *The Annual Review of Environment and Resources* 32: 395-419.

Newsham, Andrew J. & Thomas, David S.G. 2011. “Knowing, Farming and Climate Change Adaptation in North-Central Namibia”. *Global Environmental Change* 21: 761-770.

Nirupama, N.; Popper, T. & Quirke, A. 2015. “Role of Social Resilience in Mitigating Disasters”. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment* 6: 363-377. <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-09-2013-0039>

Norris, F.H., Stevens, S.P., Pfefferbaum, B., Wyche, K.F., Pfefferbaum, R.L., 2008. “Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness”. *American Journal of Community Psychology* 41 (1-2): 127-150. <https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>

Nuraisah, Getmi & Kusumo, Rani A.B. 2019. “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Usaha Tani Padi di Desa Wanguk Kecamatan Anjatan Kabupaten Indramayu”. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis* 5(1): 60-71. <http://dx.doi.org/10.25157/ma.v5i1.1639>

Nyameknye, A.B., Dewulf, A., Van Slobbe, E. & Termeer, K. 2018. Governance Arrangements and Adaptive Decision-making in Rice farming System in Northern Ghana. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences* 86-67: 39-50. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2018.07.004>

Obrist, B., C. Pfeiffer, and R. Henley. 2000. "Multi-layered Social Resilience: A New Approach in Mitigation Research". *Progress in Development Studies* 10(4):283-293. <https://doi.org/10.1177/146499340901000402>

Olsson, Lennart; Jerneck, Anne; Thoren, Henrik; Persson, Johannes & OByrne, David. 2015. "Why Resilience is Unappealing to Social Science: Theoretical and Empirical Investigations of the Scientific Use of Resilience". *The Advancement of Science*. 10.1126/sciadv.1400217

Omolo, Nancy & Mafongoya, Paramu L. 2019. "Gender, Social Capital and Adaptive Capacity to Climate Variability: A Case of Pastoralists in Arid and Semi-Arid Regions in Kenya". *International Journal of Climate Change Strategies and Management* 11(5): 744-758.

Otsuki, K., et al., 2017. "Linking individual and collective agency for enhancing community resilience in Northern Ghana". *Society & Natural Resources* 31(2): 151-165. <https://doi.org/10.1080/08941920.2017.1347971>

Panjaitan, Nurmala K.; Adriana, Galuh; Vitrianita, Ratri; Karlita, Nanda & Cahyani, Renita Intan. 2016. "Kapabilitas Adaptasi Komunitas Pesisir pada Posisi Rawan Pangan Akibat Perubahan Iklim (Kasus Sebuah Komunitas Nelayan di Jawa Barat)". *Sodality*. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/sodality/article/view/14736>

Panpakdee, C. & Limmirankul, D. 2017. "Indicators for assessing social-ecological resilience: A case study of rice organic production in northern Thailand". *Kasetsart Journal of Social Sciences* 39(3): 414-421. <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjss.2017.07.003>

Paul, Christopher J.; Weinthal, Erika S.; Bellemare, Marc F. & Jeuland, Marc A. 2016. "Social Capital, Trust, and Adaptation to Climate Change: Evidence from Rural Ethiopia". *Global Environmental Change* 36: 124-138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.12.003>

Partelow, S. (2021). Social Capital and Community Disaster Resilience: Post-Earthquake Tourism Recovery on Gili Trawangan, Indonesia. *Sustainability Science* 16: 203-220. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00854-2>

Pauwelussen, A. (2016). Community as Network: Exploring A Relational Approach to Social Resilience in Coastal Indonesia. *Maritime Studies* 15:2. DOI 10.1186/s40152-016-0041-5

Pelling, Mark & High, Chris. 2005. "Understanding Adaptation: What Can Social Capital Offer Assessment of Adaptive Capacity?". *Global Environmental Change* 15: 308-319.

Pelling, Mark & Manuel-Navarrete, David. 2014. "From Resilience to Transformation: the Adaptive Cycle in Two Mexican Urban Centers". *Ecology and*

*Society* 16(2): 11. <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art11/>

Phan, T.P., Jou, S.C., Lin, J. 2019. "Gender Inequality and Adaptive Capacity: The Role of Social Capital on the Impacts of Climate Change in Vietnam". *Sustainability* 11:1275. doi:10.3390/su11051257

Phuong, L.T.H., Biesbroek, G.R., Sen, L.T.H., Wals, A.E.J. 2018. Understanding Smallholder Farmers` Capacity to Respond to Climate Change in a Coastal Community in Central Vietnam. *Climate and Development* 10(8): 701-716. <https://doi.org/10.1080/17565529.2017.1411240>

Portes, A. (1998). Social Capital: Its Origins and Applications in Modern Sociology. *Annu. Rev. Sociol.* 24:1-24. <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.soc.24.1.1>

Prell, C. (2006). Social Capital as Network Capital: Looking at the Role of Social Networks Among Non-For-Profits. *Sociological Research Online* 11(4). <https://doi.org/10.5153/sro.1419>

Putnam, Robert D. 1995. Bowling Alone: America`s Declining Social Capital. *Journal of Democracy* 6(1). <https://muse.jhu.edu/article/16643>

Ranjam, Ram. 2014. "Multi-dimensional Resilience in Water-scarce Agriculture". *Journal of Natural Resources Policy Research* 6: 151-172.

Rivera, M, Knickle, K., Díaz-Puente, J.M., & Afonso, A. 2019. "The Role of Social Capital in Agricultural and Rural Development: Lessons Learnt from Case Studies in Seven Countries". *Sociologia Ruralis* 59(1): 66-91. <https://doi.org/10.1111/soru.12218>

Rondhi, M., Khasan, A.F., Mori, Y. & Kondo, T. 2019. Assessing the Role of the Perceived Impact of climate change on National Adaptation Policy: The Case of Rice Farming in Indonesia. *Land* 8(81). doi:10.3390/land8050081

Ruiu, M. L., Seddaiu, G., & Roggero, P. P. (2017). Developing adaptive responses to contextual changes for sustainable agricultural management: The role of social capital in the Arborea district (Sardinia, Italy). *Journal of Rural Studies*, 49, 162–170. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.11.017>

Rustinsyah, T. (2015). Social Capital and Implementation of Subsidized Fertilizer Programme for Small Farmers: A Case Study in Rural Java, Indonesia. *International Journal of Rural Management*, 11(1), 25–39. <https://doi.org/10.1177/0973005215572730>

Saja, A.M.A., Goonetilleke, A., Teo, M., & Ziyath, A.M. (2019). A Critical Review of Social Resilience Assessment Frameworks in Disaster Management. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 35. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101096>

Saja, A.M.A., Teo, M., & Goonetilleke, A. (2020). Selection of Surrogates to Assess Social Resilience in Disaster Management Using Multi-criteria Decision Analysis. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment* 11(4): 453-480. <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-07-2019-0045>

Saptutyingsih, E., Diswandi, D., & Jaung, W. (2020). Does social capital matter in climate change adaptation? A lesson from agricultural sector in Yogyakarta, Indonesia. *Land Use Policy*, 95(August), 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104189>

Setianingsih, A.I., Jalaludin, M., Warnadi, W. (2020). Analysis Droughts Index by Standardized Precipitation Index (SPI) and Productivity of Rain-fed Rice Fields in Indramayu West Java. *IOP Conf Series: Journal of Physics: Conf Series* 1469. doi:10.1088/1742- 6596/1469/1/012111

Sembiring, S.T. & Dharmawan, A.H. 2014. “Resiliensi Nafkah Rumah Tangga Petani di Kawasan Rawan Bencana Rob Kecamatan Kampung Laut, Kabupaten Cilacap”. *Sodality* 2(1): 30-42.

Setyawan, Fierra. 2010. “Variabilitas Musim Hujan di Kabupaten Indramayu”. *Widyariset* 13. <http://widyariset.pusbindiklat.lipi.go.id/index.php/widyariset/article/view/218>

Shaleh, Malikul; Abdoellah. Oekan S. & Dhahiyat, Yayat. 2014. “Resiliensi Sosial Terkait Akses Sumber Daya Masyarakat Nelayan: Perspektif Political Ecology”. *Sosiohumaniora* 16:289-294.

Shanabhoga, M.B., Bommaiah, K., Suresha, S.V., & Dechamma, S. 2020. Adaptation Strategies by Paddy-growing Farmers to mitigate the Climate Crisis in Hyderabad-Karnataka region of Karnataka State, India. *International Journal of Climate Change Strategies and Management* 12(5):541-556. DOI [10.1108/IJCCSM-01-2020-0010](https://doi.org/10.1108/IJCCSM-01-2020-0010)

Shikuku, K. M., Winowiecki, L., Twyman, J., Eitzinger, A., Perez, J. G., Mwongera, C., & Läderach, P. (2017). Smallholder farmers’ attitudes and determinants of adaptation to climate risks in East Africa. *Climate Risk Management*, 16, 234–245. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2017.03.001>

Singh, C., Daron, J., Bazaz, A., Ziervogel, G., Spear, D., Krishnaswamy, J., Zaroug, M., & Kituyi, E. 2018. The Utility of Weather and Climate Information for Adaptation decision-making: Current uses and future prospects in Africa and India.

Climate & Development 10: 389-405. DOI: 10.1080/17565529.2017.1318744

Siregar, P.R. & Crane, T. A. 2011. Climate Information and Agricultural Practice in Adaptation to Climate Variability: The Case of Climate Field Schools in Indramayu, Indonesia. *Culture, Agriculture, Food and Environment*, 33(2), 55–69. <https://doi.org/10.1111/j.2153-9561.2011.01050.x>

Sianipar, Martua Suhunan. 2018. “Fluktuasi Populasi dan Keragaman Musuh Alami Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* stal.) Pada Lahan Sawah Padi di Wilayah Universitas Wiralodra, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat”. *Jurnal Agrikultura* 29(2): 82-88.

Sime, G. & Aune JB. 2019. “Rural Livelihood Vulnerabilities, Coping Strategies and Outcomes: A Case Study In Central Rift Valley of Ethiopia”. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development* 19(3):14602-14621. DOI: 10.18697/ajfand.86.16815

Simon-Delso, N.; Amaral-Rogers, V.; Belzunces, L.P.; Bonmatin, J.P.; Chagnon, M.; Downs, C.; Furlan L.; Gibbons, D.W.; Giorio C.; Girolami, V.; Goulson, D.; Kreuzwieser, D.P.; Krupke, C.H.; Liess, M.; Long, E.; McField, M.; Mineau, P.; Mitchel, E.A.D.; Morrissey, C.A.; Noome, D.A.; Pisa, L.; Settele, J.; Stark, J.D.; Tapparo, A.; Van Dyck, H.; Van Praagh, J.; Van der Sluijs, J.P.; Whitehorn, P.R.; & Wiemers, M. 2014. “Systemic Insecticides (Neonicotinoids and Fipronil): Trend, Uses, Mode of Action and Metabolites”. *Environmental Science and Pollution Research*. DOI 10.1007/s11356-014-3470-y

Simotwo, H.K., Mikalitsa, S.M., Wambua, B.N. 2018. Climate Change Adaptive Capacity and Smallholder Farming in Trans-Mara East sub-Country, Kenya. *Geoenvironmental Disasters* 5:5. <https://doi.org/10.1186/s40677-018-0096-2>

Smit, Barry & Wandel, Johanna. 2006. “Adaptation, Adaptive Capacity and Vulnerability”. *Global Environmental Change* 16: 282-292.

Stigter, Kees; Winarto, Yunita T.; Ofori, Emmanuel; Zuma-Netshiukhwi, Gugulethu ; Nanja, Durton dan Walker, Sue. 2013. “Extension Agrometeorology as the Answer to Stakeholder Realities: Response Farming and the Consequences of Climate Change”. *Atmosphere* 4: 237-253.

Subair; Kolopaking, Lala M.; Adiwibowo, Soeryo dan Pranowo, M. Bambang. 2014. “Resiliensi Komunitas Dalam Merespons Perubahan Iklim Melalui Strategi Nafkah (Studi Kasus Desa Nelayan di Pulau Ambon Maluku)”. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan* 9:77-90

Takama, Takeshi., Setyani, Pudji & Aldrian, Edvin. 2014. “Climate Change Vulnerability to Rice Paddy Production in Bali, Indonesia”. Dalam Walter Leal Filho



(penyunting). 2014. *Handbook of Climate Change*. P. 1731-1757. Berlin: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-38670-1\\_84](https://doi.org/10.1007/978-3-642-38670-1_84)

Tao, Fulu; Zhang, Zhao & Yokozawa, Masayuki. 2011. "Dangerous Levels of Climate Change for Agricultural Production in China". *Regional Environmental Change* 11: 41-48.

Tesfaye, A., Hansen, J., Kassie, G. T., Radeny, M., & Solomon, D. (2019). Estimating the economic value of climate services for strengthening resilience of smallholder farmers to climate risks in Ethiopia: A choice experiment approach. *Ecological Economics*, 162, 157–168. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.04.019>.

Thorburn, C. 2015. The Rise and Demise of Integrated Pest Management in Rice in Indonesia. *Insects* 6: 381-408. doi:10.3390/insects6020381

Tjahjono, Boedi; Barus, Baba & Darojati, Nina Widiana. 2017. "Hubungan Indeks Osilasi Selatan dan Indeks Curah Hujan Terhadap Kejadian Kekeringan di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat, Indonesia". *Journal of Regional and Rural Development Planning* 1: 64-73.

Tomlinson, J. & Rhiney, K. 2017. Assessing the Role of Farmer Field Schools in Promoting Pro-Adaptive Behaviour Towards Climate Change Among Jamaican Farmers. *Journal Environmental Stud Sci*. <https://doi.org/10.1007/s13412-017-0461-6>

Tripathi, A., Mishra, A.K., 2016. "Knowledge and passive adaptation to climate change: An example from Indian farmers". *Climate Risk Management* 16:195-207. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2016.11.002>

Tzanakis, Michael. 2013. Social Capital in Bourdieu`s, Coleman`s, and Putnam`s Theory: Empirical Evidence and Emergent Measurement Issues. *Educate* 13(2): 2-23.

Van de Berg, Henk; Katelaar, Jan Willem; Marcel, Dicke & Marjon, Fredrix. 2020. Is the Farmer Field School Still Relevant? Case Studies From Malawi and Indonesia. *NJAS-Wageningen Journal of Social Life Sciences* 92. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2020.100329>

Vertigans, S. & Gibson, N. 2019. Resilience and Social Cohesion through the lens of residents in a Kenyan informal settlement. *Community Development Journal*. (1-21). doi:10.1093/cdj/bsz012

Wahyono, Ary; Imron, Masyhuri & Nadzir, Ibnu. 2014. "Resiliensi Komunitas Nelayan Dalam Menghadapi Perubahan Iklim: Kasus di Desa Grajagan Pantai, Banyuwangi, Jawa Timur". *Jurnal Masyarakat dan Budaya* 16: 259-274.

Walker, B., Holling, C.S., Carpenter S.R., Kinzig, A., 2004. "Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems". *Ecology and Society* 9(2):5. <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>

Wati, Herlina & Chazali, Charina. 2015. "Sistem Pertanian Padi Indonesia Dalam Perspektif Efisiensi Sosial". *Jurnal Analisis Sosial* 19: 41-56.

Westengen, Ola T. & Brysting, Anne K. 2014. "Crop Adaptation to Climate Change in the Semi-arid Zone in Tanzania: The Role of Genetic Resources and Seed Systems". *Agriculture & Food Security*. Melalui <https://agricultureandfoodsecurity.biomedcentral.com/articles/10.1186/2048-7010-3-3>

Wheeler, S., Zuo, A., Bjornlund, H. 2013. "Farmer`s Climate Change Beliefs and Adaptation Strategies for a Water Scarce Future in Australia". *Global Environmental Change* 23: 537-547. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.11.008>

Whitney, Charlotte K.; Bennett, Nathan J.; Ban, Natalie C.; Allison, Edward H.; Armitage, Derek; Blythe, Jessica L., Burt, Jenn M.; Cheung, William; Finkbeiner, Elena M.; Kaplan-Hallam, Maery; Perry, Ian; Turner, Nancy J. & Yumagulova, Lilia. 2017. "Adaptive Capacity: From Assessment to Action in Coastal Social-Ecological Systems". *Ecology and Society*. Melalui <https://www.ecologyandsociety.org/vol22/iss2/art22/>

Wilson, Geoff A. 2014. "Community resilience: path dependency, lock-in effects and transitional ruptures". *Journal of Environmental Planning and Management*, 57:1, 1-26, DOI: 10.1080/09640568.2012.741519 .

Winarto, Yunita T.; Stigter, Kees; Dwisatrio, Bimo; Nugraha, Meryna & Bawolaksono, Anom. 2013. "Agrometeorological Learning Increasing Farmers` Knowledge in Coping with Climate Change and Unusual Risks". *Southeast Asian Studies* 2: 323-349. [https://doi.org/10.20495/seas.2.2\\_323](https://doi.org/10.20495/seas.2.2_323)

Winarto, Yunita T. & Stigter, Kees. 2013. "Science Field Shops to Reduce Climate Change Vulnerabilities: An Inter- and Trans-Disciplinary Education Commitment". *Collaborative Anthropologies* 6: 419-441. DOI:10.1353/cla.2013.0003

Woolcock, M. (1998). *Social Capital and Economic Development: Toward a Theoretical Synthesis and Policy Framework*. *Theory & Society* 27: 151-208. <https://doi.org/10.1023/A:1006884930135>

ZHAI, S. yan, SONG, G. xin, QIN, Y. chen, YE, X. yue, & Leipnik, M. (2018). Climate change and Chinese farmers: Perceptions and determinants of adaptive strategies. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(4), 949-963. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61753-2](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61753-2)

Zhu, Jun; Li, Yao; Jiang, Hua; Liu, Chen; Lu, Weiwei; Dai, Wei; Xu, Jianxiang & Liu, Fang. 2018. "Selective Toxicity of the Mesoionic Insecticide, Triflumezopyrim; to Rice Planthoppers and Beneficial Arthropod". *Ecotoxicology*. <https://doi.org/10.1007/s10646-018-1904-x>

Zou, Xiaoxia; Li, Yu-e; Gao, Qingzhu & Wan, Yunfan. 2012. "How Water Saving Irrigation Contributes to Climate Change Resilience-A Case Study of Practices in China". *Mitigation Adaptation Strategy Global Change* 17: 111-132.

Zougmoré, Robert; Partey, Samuel; Ouédraogo, Mathieu; Omitoyin, Bamidele; Thomas, Timothy; Ayantunde, Augustine; Ericksen, Polly; Said, Mohammed & Jalloh, Abdulai. 2016. "Toward Climate-smart Agriculture in West Africa: a Review of Climate Change Impacts, Adaptation Strategies and Policy Developments for the Livestock, Fishery and Crop Production Sectors". *Agriculture & Food Security*. Melalui <https://agricultureandfoodsecurity.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40066-016-0075-3>

### **Working Paper**

Adger, W. Neil. 2001. "Social Capital and Climate Change". Working Paper 8. Tyndall Centre for Climate Change Research.

Sagala, Saut; Asirin; Intania Rahma Sani & Alpian Angga Pratama. 2014. "Tindakan Penyesuaian Petani Terhadap Dampak Perubahan Iklim". Studi Kasus Kabupaten Indramayu". Resilience Development Initiative Working Paper Series No. 6.

Winarto, Yunita T.; Walker, Sue; Ariefiansyah, Rhino; Prihandiani, Adlianur F.; Taquiuddin, Mohamad & Nugroho, Zefanya C. 2018. "Institutionalizing Science Field Shops: Developing Response Farming to Climate Change". GACSA (Global Alliance fo Climate-Smart Agriculture).

### **Prosiding**

Davidson, D., Rollins, C., Lefsrud, L., Anders, S., & Hamann, A. 2019. Just Don't Call It Climate Change; Climate Sceptic Farmer Adoption of Climate-Mitigative Practices. *IOP Environmental Research Letters* 14. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aafa30>

Ruminta. 2016. "Kerentanan dan Risiko Penurunan Produksi Tanaman Padi Akibat Perubahan Iklim di Kabupaten Indramayu Jawa Barat". Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil PPM IPB 2016. Hal 62-76.

Siregar, Plato Martuani. 2016. "The Application of Fourier Prediction Models To

Schedule Paddy Growing Season With High Resolution for Upgrading Farm Capacity Building (Case Study in Indramayu Regency). 6<sup>th</sup> Asian Physics Symposium. Journal of Physics Conference Series 739: 1-15.

Winarto, Yunita T. 2018. "The Role an Interdisciplinary Approach to Improving Farmer`s Resilience to Climate Change: Its Potentials and Challenges". IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 166. doi:10.1088/1755-1315/166/1/012049

Yuliawan, T., Handoko, I., 2016. "The Effect of the temperature rise to rice crop yield in Indonesia uses Shierary Rice model with geographical information system (GIS) feature". Procedia Environmental Sciences 33: 214-220. doi:10.1016/j.proenv.2016.03.072

### **Penelitian Yang Dipresentasikan**

Boer, Rizaldi & Suharnoto, Yuli. 2012. "Climate Change and Its Impact on Indonesia`s Food Crop Sector". Proceeding yang dipresentasikan pada the Sixth Executive Forum on Natural Resource Management: Water & Food in a Changing Environment tanggal 11-13 April 2012 di SEARCA headquarters, Los Baños, Filipina.

### **Skripsi, Tesis dan Disertasi**

Cahyani, Renita Intan. 2015. "Resiliensi Komunitas Petani Padi Sawah Dalam menghadapi Serangan Hama Di Dusun Bengle, Kabupaten Karawang". Skripsi. Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut pertanian Bogor.

Daruati, Dini. 2012. "Pola Wilayah kekeringan Lahan Basah (Sawah) di Provinsi Jawa Barat". Tesis. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Magister Ilmu Geografi Universitas Indonesia.

Defaosandi, Alghienka. 2010. "Keefektifan Beberapa Insektisida Terhadap Nilapavarta Lugens Dan Pengaruhnya Terhadap Musuh Alami Pada Pertanaman Padi di Karawang Berdasarkan Dua Metode Aplikasi Insektisida". Skripsi. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Etmawati, Susi. 2016. "Kerasionalan Petani Padi Dalam Aplikasi Campuran Pestisida di Kabupaten Indramayu". Skripsi. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Halik, Abdul. 2014. "Exploring Social Resilience in Marine Protected Areas-A Case of Indonesia`s Coral Triangle" Tesis. Marine Affairs University of Rhode Island.

Pauwelussen, Annet. 2010. "Fising Nets & Family Ties: An Exploration of Social

Resilience in an Indonesian Coastal Frontier Area”. Department of Social Sciences Wageningen University.

Pratiwi, Vyatra. 2015. “Analisis Nilai Kerugian Petani Padi Akibat Variabilitas Cuaca dan Proses Adaptasi yang Dilakukan oleh Petani (Studi Kasus: Kabupaten Indramayu). Skripsi. Departemen Ekonomi Sumber Daya dan Lingkungan Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.

Putri, Cicilia Cornelia. 2016. “Analisis Faktor Iklim Terhadap Penyebaran Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) di Kabupaten Indramayu Provinsi Jawa Barat. Skripsi. Departemen Geofisika dan Meteorologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.

Raja, Prakarma. 2009. “Do Farmers Use Climate Forecast Information to Respond to Climate Variability?” Tesis. Management of Agro-ecological Knowledge and Social Change (MAKS) Department of Social Science. Wageningen University and Research Centre. Belanda.

Sari, Nike Arya. 2012. “Pengaruh Kondisi Cuaca Pada Keragaman Tiga Varietas Padi Pada Musim Tanam II Di Indramayu.” Skripsi. Departemen Geofisika dan Meteorologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.

Septicorini, Erica Purwandini. 2009. “Identifikasi Fenomena ENSO (El Nino-Southern Oscillation) dan IOD (India Ocean Dipole) Terhadap Dinamika Waktu Tanam Padi di Daerah Jawa Barat (Studi Kasus Kabupaten Indramayu dan Cianjur)”. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.

### **Sumber Lainnya**

Adger, W. Neil; Brooks, Nick; Bentham, Graham; Agnew, Maureen & Eriksen, Siri. 2004. “New Indicators of Vulnerability and Adaptive Capacity”. Technical Report 7. Tyndall Centre for Climate Change Research.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. 2017. Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu. 2017. Kecamatan Lelea Dalam Angka. Indramayu: PD. Memory.

Badan Pusat Statistik. 2019. Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia. Februari 2019. CV Kemsiro Berkarya.

Balai Desa Nunuk. 2017. Profil Desa Nunuk.

BMKG. 2015. “Update Hasil Monitoring El Nino dan Prakiraan Curah Hujan Agustus-Desember 2015”.

Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementerian Pertanian RI. 2016. Pestisida Pertanian dan Kehutanan Tahun 2016.

FIELD Indonesia. 2009. Farmers` Seeds Catalogue.

Hirons, Linda & Klingaman, Nicholas. 2016. La Niña 2016/2017 Historical Impact Analysis. Climate & Environment Infrastructure Livelihood UK.

IPCC. 2012. "Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation". Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. New York.

Las, Irsal. 2012. "Upaya Mengantisipasi Dampak Negatif (Strategi dan Aksi Adaptasi) Perubahan Iklim Bidang Pertanian". Power Point untuk Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian.

Mardianto, Sudi. 2014. "Reformasi Sistem Inovasi Pertanian di Indonesia. Dalam Badan litbang Pertanian Kementerian Pertanian". 2014. Reformasi Kebijakan Menuju Transformasi Pembangunan Pertanian. <http://www.litbang.pertanian.go.id/buku/reformasi-kebijakan-menuju/>

Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. 2018. Sosialisasi Informasi dan Pengetahuan Tentang Iklim dan Cuaca untuk Kemajuan Pertanian di Kabupaten Indramayu.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Data Set Penelitian

#### DATA SET PENELITIAN

Data Yang Dibutuhkan	Teknik Pengambilan Data	Sumber Data
<p>A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian</p> <p>A.1. Lokasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Letak lokasi penelitian</li> <li>2. Batas lokasi penelitian</li> <li>3. Peta Lokasi Penelitian</li> <li>4. Kondisi Iklim</li> </ol> <p>A.2. Demografi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data masyarakat berdasarkan kelompok usia</li> <li>2. Data masyarakat berdasarkan pendidikan</li> </ol> <p>A.3. Sosial Budaya</p> <p>A.4. Ekonomi Pedesaan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data mata pencaharian</li> <li>2. Luas lahan dan penggunaannya</li> <li>3. Data produksi padi</li> <li>4. Kepemilikan lahan</li> </ol> <p>A.5. Struktur Organisasi Pemerintah Desa</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktur Organisasi Pemerintah Desa</li> <li>2. Peran Kepala Desa Dalam Pertanian</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Sekunder</li> <li>• Data Sekunder</li> <li>• Observasi</li> <li>• Wawancara</li> <li>• Survei</li> <li>• Wawancara</li> <li>• Survei</li> <li>• Data Sekunder</li> <li>• Data Sekunder</li> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dinas PUPR Kabupaten Indramayu</li> <li>○ BPS Kabupaten Indramayu</li> <li>○ Balai Desa Nunuk</li> <li>○ Balai Desa Nunuk</li> <li>Informan Responden</li> <li>○ Balai Desa Nunuk</li> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> <li>○ BPS Kabupaten Indramayu</li> <li>○ Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu</li> <li>○ Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Lelea</li> <li>○ Balai Desa Nunuk</li> <li>○ Informan</li> </ul>

<p>3. Peran Raksabumi Dalam pertanian</p> <p>A.6. Kondisi Pendukung Pertanian</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kebijakan pertanian nasional</li> <li>2. Infrastruktur pertanian <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irigasi</li> <li>• Penyuluhan pertanian</li> <li>• Alat mesin pertanian</li> </ul> </li> <li>3. Kelompok tani</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Data Sekunder</li> <li>• Observasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu</li> <li>○ Dinas PUPR Kabupaten Indramayu</li> <li>○ Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Lelea</li> <li>○ BPS Kabupaten Indramayu</li> <li>○ Kelompok tani desa Nunuk</li> <li>○ Informan</li> </ul>
<p>B. Kerentanan Praktek Pertanian</p> <p>B.1. Kerentanan akibat perubahan iklim</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kejadian kekeringan</li> <li>2. Perubahan Waktu tanam</li> <li>3. Data hari tanpa hujan</li> </ol> <p>B.2. Kerentanan akibat hama dan penyakit pada tanaman padi</p> <p>B.3. Kerentanan praktek pertanian berkelanjutan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kebijakan Pertanian IP300</li> <li>2. Penggunaan pestisida</li> <li>3. Pemilihan varietas</li> <li>4. Kegiatan penyuluhan yang stagnan</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> <li>• Data sekunder</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Focus Group Discussion</li> <li>• Survei</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> <li>• Focus Group Discussion</li> <li>• Survei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> <li>○ Laporan penelitian</li> <li>○ UPT PSDA Cikeding</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> <li>○ Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu</li> <li>○ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Provinsi Jawa Barat</li> <li>○ Balai Penyuluh Pertanian Kecamatan Lelea</li> </ul>
<p>C. Kapasitas Adaptif Komunitas Petani</p>		



<p>C.1. Pembelajaran komunitas petani</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SLPHT</li> <li>2. SLPTP</li> <li>3. SLI</li> <li>4. WIL</li> </ol> <p>C.2. Pelembagaan pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mekanisme penentuan waktu tanam</li> <li>2. Penggunaan skenario musiman</li> </ol> <p>C.3. Pemilihan benih padi</p> <p>C.4. Tantangan kapasitas adaptif</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diversifikasi pendapatan</li> <li>2. Keaktifan kelompok tani</li> <li>3. Kewajiban sosial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyumbang beras untuk hajatan</li> </ul> </li> <li>4. Persepsi terhadap perubahan iklim</li> <li>5. Penggunaan pestisida sebagai langkah antisipasi</li> <li>6. Lemahnya partisipasi masyarakat tani</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> <li>• Survei</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> <li>• Survei</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> <li>• Survei</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> <li>• Survei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> <li>○ Dokumen lembaga pemerintahan</li> </ul>
<p>D. Resiliensi Sosial Komunitas Petani Menghadapi Perubahan Iklim</p> <p>D.1. Produksi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infrastruktur irigasi</li> <li>2. Penggunaan benih tahan kekeringan</li> </ol> <p>D.2. Potensi Petanian</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> <li>• Survei</li> <li>• Data Sekunder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> <li>○ Dinas Pengairan PUPR Kabupaten Indramayu</li> <li>○ Laporan penelitian</li> <li>○ Dokumen lembaga pemerintahan</li> </ul>

<p>Berkelanjutan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praktek pertanian berdasarkan pengamatan</li> <li>2. Kehadiran agen petani pengukur curah hujan</li> </ol> <p>D.3. Sumber daya komunitas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepemimpinan</li> <li>2. Jaringan komunitas</li> </ol> <p>D.4. Potensi transformasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sikap resiliens</li> <li>2. Resiliensi berdasarkan kepentingan</li> </ol> <p>D.5. Penilaian resiliensi sosial Komunitas petani</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faktor ekonomi</li> <li>2. Pengetahuan</li> <li>3. Kapital Sosial</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> <li>• Data Sekunder</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> <li>• Data Sekunder</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Observasi</li> <li>• Data Sekunder</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wawancara</li> <li>• Survei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> <li>○ Laporan penelitian</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> <li>○ Laporan penelitian</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informan</li> <li>○ Responden</li> <li>○ Laporan penelitian</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Responden</li> </ul>
---	--	--

## Lampiran 2. Pedoman Observasi

### PEDOMAN OBSERVASI

No.	Hal-hal yang diobservasi	
1.	Gambaran umum lokasi penelitian	
	o Kondisi lokasi fisik penelitian	Lahan sawah di beberapa blok di desa Nunuk (Blok Tenggoli, Blok Walang, Blok Barat, Blok Blaklak, Blok Bera)
		Lahan sawah ketika aktivitas panen berlangsung
		Lahan sawah ketika dimulai musim tanam di persemaian dan pengolahan lahan untuk persiapan tanam
		Lahan sawah terdeteksi hama (wereng batang coklat, penggerek batang padi putih, tikus, keong mas)
		Lahan sawah ketika aktivitas bertanam semangka berlangsung
		Penggunaan varietas yang berbeda di lahan sawah
		Tanggul air di hamparan sawah
	o Infrastruktur pertanian	Kondisi irigasi
	o Sarana pengamatan pertanian	Kondisi omplong (alat pengukur curah hujan) di hamparan sawah
		Kondisi lampu pengamat penerbangan penggerek batang
	o Sarana Produksi Tani	Alat mesin pertanian
		Kios saprotan (meninjau merek dan jenis pestisida sintesis)
2.	Nilai budaya lokal	
	o Bahasa yang digunakan sehari-hari	Bahasa Jawa khas Pantura
	o Nilai budaya lokal	Filosofi Jawa
	o Agama dan sarana pendukung	Tempat dan kegiatan keagamaan
	o Solidaritas warga	Kedukaan
		Hajatan: melekkan, rasulan
		Musyawaharah desa
3.	Proses pengayaan pengetahuan dan pembelajaran di komunitas petani	
		Proses pembelajaran Training of Trainers dari Warung Ilmiah Lapangan (oleh antropolog dan agrometeorolog)
		Evaluasi hasil pengamatan dan pembelajaran KPCH satelit
		Evaluasi hasil pengamatan dan pembelajaran APCHI

		Pengayaan pengetahuan dan informasi iklim dari STMKG (Sekolah Tinggi Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) kepada petani anggota Koperasi Malai Padi
		Mencermati grup diskusi petani melalui media sosial, blog dan whatsapp grup
		Mengamati kegiatan penyuluhan pertanian di desa tetangga Nunuk yaitu desa Tugu (di desa Nunuk, kegiatan penyuluhan tidak berjalan)
4.	Kelembagaan dan organisasi sosial	
	○ Kelompok tani	Mengamati kalender tanam yang dibuat salah satu kelompok tani di desa Nunuk (hanya kelompok tani ini yang membuat kalender tanam secara berkala)
		Mengamati aktivitas keagamaan organisasi keagamaan yang juga merupakan kelompok tani
	○ Deskripsi kelompok tani	Proses sejak tahun 1998-2018
		Dinamika kelompok tani
		Penghargaan yang diterima
	○ Deskripsi APCHI	Mengamati kegiatan pengamatan yang dilakukan oleh petani APCHI
		Penghargaan yang diterima
		Partisipasi anggota APCHI dalam kegiatan desa
	○ Strategi adaptasi	Musyawarah penentuan waktu tanam dan keputusan penggunaan varietas padi
	○ Keterkaitan dengan Badan Penyuluh Pertanian	Data administratif dan bantuan pertanian

### Lampiran 3. Pedoman Wawancara

#### PEDOMAN WAWANCARA

No	Poin-poin dalam Wawancara	
1.	Kerentanan	Kerentanan akibat perubahan iklim yang memiliki keterkaitan dengan musim kering yang lebih panjang. Selain itu kerentanan akibat hama dan penyakit tanaman padi.
2.	Produksi padi	Pengaruh kerentanan terhadap hasil panen.
3.	Faktor ekonomi	Kepemilikan lahan dan diversifikasi pendapatan.
4.	Kebijakan pertanian menghadapi perubahan iklim	Kebijakan pertanian secara nasional dan penguatan kapasitas petani menghadapi perubahan iklim.
5.	Irigasi	Ketersediaan air dan pembangunan irigasi
6.	Praktek pertanian berkelanjutan	Pengetahuan dari beberapa sekolah lapang bagi petani dan prakteknya.
7.	Perubahan iklim	Persepsi dan pengetahuan perubahan iklim.
8.	Sikap individu	Sikap terhadap kondisi pertanian dan tantangan perubahan iklim ke depan.
9.	Partisipasi	Partisipasi dalam musyawarah desa dan pembelajaran dalam kelompok atau komunitas petani.

## Lampiran 4. Kebutuhan Data Survei

### KEBUTUHAN DATA SURVEI

Variabel	Sub Variabel	
	Parameter	Indikator
Data umum	Usia	a. 18-25 tahun b. 26-35 tahun c. 36-45 tahun d. 46-55 tahun e. 56-65 tahun f. di atas 66 tahun
Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pertanian (Wreford <i>et al.</i> 2010)	Kejadian kekeringan yang berdampak terhadap hasil panen petani (Obi, 2016; Belay <i>et al.</i> , 2017).	Pertanyaan terbuka
	Kejadian saluran irigasi mengalami kekeringan (Zou <i>et al.</i> , 2012; Bobojonov <i>et al.</i> , 2016)	Pertanyaan terbuka
	Hama dan penyakit pada tanaman padi yang mempengaruhi hasil panen (Estiningtyas <i>et al.</i> , 2012)	a. Wereng Batang Coklat b. Penggerek Batang Padi Putih c. Tikus d. Keong mas
Akses Keuangan (Obrist <i>et al.</i> , 2000).	Akses modal bertani	a. Individu b. Kelompok tani

		<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Koperasi</li> <li>d. Bank</li> <li>e. Lembaga pinjaman lainnya</li> </ul>
Kewajiban Sosial	Menyumbang beras	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Frekuensi undangan hajatan dalam 1 musim <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 1-10 kali</li> <li>b. 11-25 kali</li> <li>c. 26-40 kali</li> <li>d. 41-50 kali</li> <li>e. Lebih dari 51 kali</li> </ul> </li> </ul>
	Besaran sumbangan beras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah beras untuk sumbangan hajatan dalam 1 musim <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 25-50 kg beras</li> <li>b. 51-100 kg beras</li> <li>c. Di atas 1 kwintal beras</li> <li>d. Di atas 2 kwintal beras</li> <li>e. Di atas 3 kwintal beras</li> </ul> </li> </ul>
Penggunaan benih (Aggarwal <i>et al.</i> , 2018)	Benih yang digunakan petani	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ciherang</li> <li>b. Leci</li> <li>c. Mekongga</li> <li>d. Pemuda Idaman</li> <li>e. Inpari 30</li> </ul>

		f. Inpari 32 g. Inpari 42
Pertanian berkelanjutan (Zougmore <i>et al.</i> 2016, Aggarwal <i>et al.</i> 2018)	Pengelolaan hama (Altieri & Koohafkan, 2008)	Cara menangani hama dan penyakit pada tanaman padi:  Pertanyaan terbuka
Pengaruh buruk terhadap pertanian berkelanjutan (Aggarwal <i>et al.</i> , 2018)	Penggunaan bahan aktif pestisida	a. Penggunaan bahan aktif insektisida b. Penggunaan bahan aktif herbisida
	Penggunaan bahan aktif pestisida dalam 1 musim	Pertanyaan terbuka
Sikap resiliens (Berkes & Turner, 2006; Ungar, 2012)	Optimisme (Herman, 2015; Altieri <i>et al.</i> , 2015)	a. Memiliki pengetahuan yang cukup menghadapi perubahan iklim b. Perubahan iklim saat ini lebih berat dibandingkan masa lalu c. Memiliki pengalaman menghadapi perubahan iklim  Menggunakan Skala Likert
	Kreativitas (Kinseng, 2017)	a. Untuk mengetahui perubahan iklim, cukup mengetahui saja b. Mencari informasi iklim dari teman c. Mencari perubahan iklim dari media



		<p>sosial</p> <p>d. Mencari informasi perubahan iklim dari petugas penyuluh pertanian</p> <p>e. Menghadapi perubahan iklim, perlu melakukan uji coba varietas</p> <p>Menggunakan skala Likert</p>
--	--	---

## Lampiran 5. Kuesioner Penelitian

### KUESIONER

No. Responden : .....

Tanggal/ hari / pukul : .....

Lokasi : .....

#### I. Identitas Responden

- 1.1. Nama : .....
- 1.2. Usia : .....
- 1.3. Lama Tinggal : .....
- 1.4. Alamat : .....
- 1.5. Agama : .....
- 1.6. Suku : .....
- 1.7. Kedudukan di masyarakat : .....
- 1.8. Pendidikan terakhir : a. Tidak lulus SD  
b. Lulus SD/ Madrasah Ibtidaiyah  
c. Lulus SMP/ Madrasah Tsanawiyah  
d. Lulus SMA/ Madrasah Aliyah  
e. Lulus D3/ D4/ S1/ S2

#### II. Faktor Ekonomi

1. Keragaman mata pencaharian  
Apakah Bapak/ Saudara memiliki mata pencaharian lain selain bertani sawah?
- Hanya bekerja sebagai petani
  - Selain bertani, memiliki pekerjaan serabutan (kuli bangunan, supir, ojek)
  - Selain bertani, memiliki usaha dagang/ bertanam komoditas pertanian lainnya/ beternak sapi, kambing atau ayam
  - Selain bertani, menjadi guru/ PNS/ aparatur desa/ karyawan swasta
  - Selain bertani, menjadi guru/ PNS/ aparatur desa/ karyawan swasta dan istri bekerja/ berdagang
2. Apakah perubahan iklim mempengaruhi rata-rata pendapatan per bulan?

Kriteria	Kondisi	Pendapatan
Ya	Kondisi normal	Rp.....
	Gagal panen	Rp.....
Tidak		Rp .....

3. Kepemilikan Lahan  
Berapa besar luas lahan yang Bapak/ Saudara miliki?
- Memiliki lahan seluas kurang dari 0,25 hektar
  - Memiliki lahan seluas 0,25-0,99 hektar

- c. Memiliki lahan seluas 1-2 hektar
- d. Memiliki lahan seluas 2-4 hektar
- e. Memiliki lahan di atas 4 hektar

#### DATA HASIL PANEN

Tahun	Musim Rendeng	Musim Gadu
<b>2008</b>		
<b>2009</b>		
<b>2010</b>		
<b>2011</b>		
<b>2012</b>		
<b>2013</b>		
<b>2014</b>		
<b>2015</b>		
<b>2016</b>		
<b>2017</b>		
<b>2018</b>		

### III. Pengetahuan

#### 1. Sistem Produksi Tani

##### 1. Varietas

Varietas yang sering digunakan pada musim sadon (musim kering) ? Bila “Ya” berikan tanda √, bila “Tidak” berikan tanda -.

- a. Ciherang (...)
- b. Leci (...)
- c. Mekongga (...)
- d. Pemuda Idaman (...)
- e. Inpari 30 (...)
- f. Inpari 32 (...)
- g. Inpari 42 (...)

##### 2. Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit yang sering mengganggu? Bila “Ya” berikan tanda √, bila “Tidak” berikan tanda -.

- a. Wereng batang coklat (...)
- b. Penggerek batang (...)
- c. Tikus (...)
- d. Keong mas (...)
- e. Blast (...)

##### 3. Pestisida

Pestisida merupakan salah satu teknologi yang sudah lama digunakan untuk pengendalian hama dan penyakit pada pertanian.

1. Insektisida yang sering digunakan? Bila “Ya” berikan tanda √, bila “Tidak” berikan tanda -.

<b>Merek insektisida</b>	<b>Bahan Aktif</b>	<b>Sering digunakan (√) Tidak digunakan (-)</b>
Abuki 50 SL, Abuki 70 WS	Imidacloprid	
Virtako 300 SC	Thiamektosam	
Ares 100 SL, Desanto 200 SL	Nitenpyram	
Furadan 3GR	Carbofuran	
Sidabas 500 EC, Naga 500 EC, Dharmabas 500 EC, Amabas 500 EC	BPMC	
Dobelman 54 EC, Agrimec 18 EC, Demolish 18 EC, Indomektin 20 EC	Abamectin	
Dimocel 400 SL, Dipostar 400 EC, Purdan Plus 6 GR, Stuntman 500 SL, Marathon 500 SL	Dimehypo	
Regent 0,3 GR, Regent 50 SC,	Fipronil	
Plenum 50 WG	Pymetrozine	
DuPont Pexalon 106 SC	Triflumezopyrim	

2. Herbisida yang sering digunakan? Bila “Ya” berikan tanda √, bila “Tidak” berikan tanda -.

<b>Merek herbisida</b>	<b>Bahan Aktif</b>	<b>Sering digunakan (v) Tidak digunakan (-)</b>
Gramquat 282 SL, Gramoxone 276 SL	Paraquat Dichloride	

New Rondaplus 370/5,5 SL	Glyphosate	
Indamin Plus 77 WP, Aladin 865 SL	Dimetyl amina	

3. Dalam penggunaan insektisida untuk membasmi Wereng, apakah dioplos degnan bahan insektisida lainnya, sabun cuci atau bahan lainnya. Bila menggunakan bahan lainnya, sebutkan?

.....  
 .....

**2. Perubahan Iklim**

**2.1. Sumber Pengetahuan Iklim**

Dari manakah Anda mendapatkan pengetahuan mengenai perubahan iklim?

- A. Tidak mencari tahu sama sekali
- B. Informasi dari media sosial
- C. Informasi dari teman petani yang pernah mengikuti pelatihan
- D. Membaca dan atau mendengar informasi pertanian dan perubahan iklim dari radio/ koran/ surat kabar/ majalah
- E. Mengikuti pelatihan mengenai pertanian dan atau perubahan iklim (Sekolah Lapang Iklim atau Warung Ilmiah Lapangan)

**2.2. Dampak Perubahan Iklim**

No.	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
1.	Penentuan waktu tanam saat ini tidak menentu					
2.	Kekeringan yang saya rasakan terjadi dalam 5 tahun sekali					
3.	Hasil panen mengalami penurunan					
4.	Perubahan kenaikan suhu udara menyebabkan adanya hama dan penyakit					

Keterangan: SS: Sangat Setuju; S: Setuju; R: Ragu-ragu; TS: Tidak Setuju; STS: Sangat Tidak Setuju

**2.3. Akses Informasi Iklim**

Informasi prediksi iklim yang membantu untuk menentukan masa tanam dan perhitungan ketersediaan air.

- A. Tidak tahu sama sekali
- B. Mengetahui dari media sosial atau whatsapp grup
- C. Mencari informasi dari media internet melalui google

- D. Mengetahui dari diskusi dengan rekan petani yang aktif dalam pembelajaran
- E. Mendapatkan informasi langsung dari ilmuwan maupun pihak berwenang

#### IV. Kapital Sosial

##### 1. Gambaran Mental Individu

No	Indikator	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
1.	Optimisme	Saya memiliki pengetahuan dalam upaya mengatasi perubahan iklim.					
		Perubahan iklim menyebabkan kondisi pertanian saat ini lebih berat dibandingkan beberapa tahun yang lalu disebabkan					
		Saya memiliki pengalaman dalam menghadapi perubahan iklim.					
2.	Kreativitas	Untuk menghadapi perubahan iklim, cukup mengetahui saja.					
		Saya mencari informasi perubahan iklim dari teman					
		Saya mencari informasi perubahan iklim dari media sosial					
		Saya mencari informasi perubahan iklim dengan bertanya pada penyuluh pertanian					
		Menghadapi perubahan iklim, maka Saya perlu melakukan uji coba varietas.					

Keterangan: SS: Sangat Setuju; S: Setuju; R: Ragu-ragu; TS: Tidak Setuju; STS: Sangat Tidak Setuju

##### 2. Partisipasi

No.	Pernyataan	SL	SR	KD	JR	TP
1.	Saya terlibat dalam pengambilan keputusan bersama dalam musyawarah desa					
2.	Saya jarang mengikuti program desa dalam memerangi hama penyakit.					
3.	Saya aktif dalam kegiatan pelatihan pertanian yang diselenggarakan pemerintah atau lembaga lain					
4.	Saya tidak mengikuti keputusan waktu tanam yang ditetapkan musyawarah desa					

Keterangan: SL: Selalu; SR: Sering; KD: Kadang-kadang; JR: Jarang; TP: Tidak Pernah

### 3. Pembelajaran dalam Kelompok

No.	Pernyataan	SL	SR	KD	JR	TP
1.	Saya melakukan pencatatan terhadap kondisi tanah, air dan hama di lahan sendiri.					
2.	Saya merasa tidak perlu mendiskusikan hasil catatan saya kepada kelompok.					
3.	Hasil diskusi dengan kelompok bermanfaat untuk menambah pengetahuan saya.					
4.	Hasil pelatihan tidak perlu dipraktekkan.					

Keterangan: SL: Selalu; SR: Sering; KD: Kadang-kadang; JR: Jarang; TP: Tidak Pernah

### V Tekanan Struktur Sosial

1. Dalam satu musim tanam (musim sadon atau musim rendeng) berapa kali Anda menghadiri hajatan/ melean dan menyumbang beras untuk hajatan di desa Nunuk?
  - a. 1-10 kali
  - b. 11-25 kali
  - c. 26-40 kali
  - d. 41-50 kali
  - e. Lebih dari 50 kali
2. Berapa banyak jumlah beras yang disumbangkan untuk hajatan/ melean dalam satu musim tanam?
  - a. 5-25 kilogram beras
  - b. 26-50 kilogram beras
  - c. 50- 100 kilogram/ 1 kwintal beras
  - d. Di atas 1 kwintal beras
  - e. Di atas 2 kwintal beras

**Lampiran 6. Data Curah Hujan Kecamatan Lelea dari Stasiun Tugu<sup>16</sup> Periode Tahun 1988-2018**

Tahun	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (Hari)	Bulan Paling Kering (mm/hari)	Bulan Paling Basah (mm/hari)
1987	1.217	72	Agustus- Oktober (-)	Januari (295/12); Februari (279/13)
1988	1.579	77	Juli-September (-)	Desember (480/15); Februari (255/11)
1989	1.820	91	September (-) ; Agustus (3/1)	Februari (398/16); Maret (252/15)
1990	1.280	69	Oktober (-); Juli (6/2)	Januari (298/11); Desember (258/16)
1991	787	49	Agustus (-); Juli (-/1)	Februari (240/13); November (133/9)
1992	1.274	84	Agustus (-); September & Oktober (27/2)	Desember (282/13); Februari (190/11)
1993	1.477	68	September (-) ; Juli (2/1)	Desember (330/13); Januari (330/11)
1994	1.199	57	Mei-November (-)	Januari (331/17); Desember (245/14)
1995	1.570	74	Agustus (-)	Januari (330/14); November (263/10)
1996	1.264	65	Mei, September (-)	Januari (277/13); November (168/9)
1997	854	44	Juni-Oktober (-)	Januari (416/18); Desember

<sup>16</sup> Stasiun pengukur curah hujan yang terdekat dari desa Nunuk



				(227/7)
1998	1.668	80	Agustus (27/3)	Februari (420/11); November & Desember (228/12)
1999	1.315	68	Agustus-September (-)	November (284/13); Januari (203/13)
2000	1.394	85	Juli-September (-)	Desember (279/10); November (254/15)
2001	1.871	74	Juli-September (-)	November (344/11); April (276/9)
2002	1.642	60	Agustus-Oktober (-)	Januari (578/18); April (419/13)
2003	793	51	Juni-Agustus (-)	Februari (176/10); Mei (109/5)
2004	1.063	66	Agustus-September (-)	Februari (372/14); Maret (198/11)
2005	1.314	73	September (-)	Desember (317/11); April (200/10)
2006	1.445	56	Agustus-September (-)	Januari (444/12); Desember (200/8)
2007	1.834	86	Agustus-September (-)	Februari (516/15); Desember (354/14)
2008	1.600	90	Juli-September (-)	Maret (389/17); Februari (364/18)
2009	1.476	77	Juli-September (-)	Februari (385/19); April (250/12)
2010	2.553	131	Agustus (37/3)	Mei (382/14); Maret (324/13)
2011	1.405	78	Juli-September (-)	April (398/15); Desember (380/16)
2012	1.305	85	Juli-September (-)	Desember (345/20);

				Januari (301/17)
2013	1.850	93	September (-); Agustus (6/1)	Desember (288/16); April (282/8)
2014	1.903	87	Agustus- September (-)	Januari (810/22); Desember (266/16)
2015	1.059	71	Juni (-); Agustus- Oktober (-)	April (282/10); Desember (281/14)
2016	2.436	136	Juli (17/4)	Februari (382/18); Desember (368/10)
2017	1.633	113	Agustus (-)	November (308/12); April (282/12)
2018			Juli-September (-)	Maret (318/ 16); Februari (266/14)

Sumber : Diolah dari data UPT PSDA Cikédung, Kabupaten Indramayu 1987-2018

### Lampiran 7. Data Responden

No	Identitas Responden						
	Nama	Usia	Jenis Kelamin	Kepala rumah tangga	Luas lahan	Alamat	Kedudukan di Masyarakat
1	Sukalim	3	L	YA	2 (300 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
2	Icah-Sanicah	4	P	TIDAK	1 (200 bata)	Blok B	Anggota masyarakat
3	Suendi	3	L	YA	3 (3 bau)	Blok B RT 05 RW 02	Anggota masyarakat
4	Wagi	5	L	YA	3 (2 bau)	Blok A	Anggota masyarakat
5	Tinah	6	L	TIDAK	2 (300 bata)	Nunuk	Anggota masyarakat
6	Nelwan	4	L	YA	1 (200 bata)	Desa Nunuk blok F	Anggota Masyarakat
7	Rasyidin	3	L	YA	2 (1 bau)	Blok B	Anggota masyarakat
8	H.Darsono	3	L	YA	5 (20 ha)	Blok C RT 01 RW 03	Pamong Desa
9	Usman	6	L	YA	3 (1 ha)	Desa Nunuk Blok D RT 09 RW 04	Pamong Desa
10	Wardam	6	L	YA	3	Blok B RT 05 RW 02	Pamong Desa
11	Wasti	5	L	YA	1 (125 bata)	Blok D	Anggota masyarakat
12	Parjono	5	L	YA	2 (600 bata)	Nunuk Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
13	Dasim	3	L	YA	3 (1 ha)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
14	Radul	2	L	YA	3 (1 ha)	Nunuk Blok B RT 06 RW 02	Anggota masyarakat
15	Surijah	4	L	YA	1 (200 bata)	Nunuk Blok B RT 02 RW 06	Anggota Masyarakat
16	Karto	3	L	YA	2 (400 bata)	Nunuk Blok B RT 02 RW 06	Anggota masyarakat
17	Sayu'in	3	L	YA	3 (1 ha)	Nunuk Blok B RT 02 RW 06	Ketua RW
18	Junata	5	L	YA	2 (300 bata)	Blok D RT 10 RW 04	Anggota Masyarakat
19	Raswan	5	L	YA	2 (600 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota Masyarakat
20	Idin Carsidin	4	L	YA	2 (350 bata)	Blok F RT 15 RW 06	Anggota Masyarakat
21	Kurnata	4	L	YA	1	Nunuk Blok F	Anggota masyarakat

22	Udang	4	L	YA	3 (1,5 ha)	Blok F RT 15 RW 06	Anggota Masyarakat
23	Muhidin	3	L	YA	1 (200 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
24	Capen	4	P	YA	1 (200 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
25	Wasgani	3	L	YA	1 (200 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Ketua RT
26	Ramun	4	L	YA	1 (200 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
27	Suganda		L	YA	1 (150 bata)	Blok B RT 05 RW 02	Anggota masyarakat
28	Gina Ferya	4	L	YA	1 (100 bata)	Blok B RT 05 RW 06	Anggota masyarakat
29	Tarwendi	3	L	YA	1 (50 bata)	Blok D RT 04 RW 04	Ketua RT
30	Warsidin	3	L	YA	2 (300 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
31	Jali Sopyan	2	L	YA	4 (4 bau)	Blok A RT 01 RW 09	Anggota masyarakat
32	Dargi	2	L	YA	2 (400 bata)	Nunuk Blok F	Anggota masyarakat
33	Dusman	2	L	YA	2 (650 bata)	Nunuk	Anggota masyarakat
34	Kaksim	3	L	YA	1 (50 bata)	Nunuk	Anggota masyarakat
35	Raskim	3	L	YA	2 (300 bata)	Blok F RT 16 RW 06	Anggota Masyarakat
36	Wanca	3	L	YA	2 (500 bata)	Nunuk Blok F	Anggota masyarakat
37	Tirta	1	L	YA	3 (1,5 ha)	Desa Nunuk Kec Lelea	Anggota masyarakat
38	Sukeri (Keri)	5	L	YA	1 (150 bata)	Desa Nunuk Blok F	Anggota masyarakat
39	Etiah	3	P	TIDAK	1 (200 bata)	Nunuk Blok C	Anggota KWT
40	Hj. Surtini	2	P	TIDAK	4 (4 bau)	Blok F RT 07 RW 03	Anggota KWT
41	Tarilah	3	P	YA	2 (500 bata)	nunuk Blok E RT 08 RW 03	Anggota KWT
42	Radiyah	1	L	YA	2 (600 bata)	Nunuk Blok F	Ketua RT
43	Darmanto	4	L	YA	4	Nunuk Lelea	Anggota masyarakat
44	Indra	2	L	YA	3	Blok B no.10 RT 05 RW 02	Ketua Kelompok Tani
45	Citra Diana	2	L	YA	2	RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
46	Darwanto	3	L	YA	1	Nunuk	Anggota masyarakat
47	Cerih Suhendri	3	L	YA	2 (500 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota Masyarakat
48	Sunaryo	4	L	YA	2 (1 bau)	Blok F RT 15 RW 6	Anggota Masyarakat
49	Kasidin	3	L	YA	1 (100 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat

50	Didin	3	L	YA	3	Blok F RT 15 RW 6	Anggota Masyarakat
51	Rohimin	4	L	YA	4	Nunuk	Anggota masyarakat
52	Carwendi (Wendi)	4	L	YA	1	Nunuk Blok E Lelea	Anggota masyarakat
53	Caryudin	3	L	YA	3	Nunuk Lelea	Anggota masyarakat
54	Adhiyaksa Gegana	5	L	YA	3 (2 ha)	Blok D RT 10 RW 01	Pamong Desa
55	Roheti	6	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota KWT
56	Susi Susanti	6	P	TIDAK	2 (420 bata)	Nunuk Blok C Lelea Indramayu	Anggota KWT
57	Wartingkem	4	P	TIDAK	1 (200 bata)	Blok C RT 08	Anggota Masyarakat
58	Caniri	5	P	TIDAK	2 (300 bata)	Blok B RT 02 RW 06	Anggota KWT
59	Tarsinem	3	P	TIDAK	1 (100 bata)	Nunuk Blok C	Anggota KWT
60	Fitri Agustin	4	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota KWT
61	Casniti	4	P	TIDAK	2 (300 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota masyarakat
62	Surnata	1	L	YA	3 (2 bau)	Blok A RT 01 RW 02	Anggota masyarakat
63	Waryadi	6	L	YA	1 (100 bata)	Blok B RT 06 RW 02	Anggota masyarakat
64	Caryudin	3	L	YA	1 (200 bata)	Blok B RT 06 RW 02	Anggota masyarakat
65	Waskendi	1	L	YA	1 (200 bata)	Nunuk Blok B RT 06 RW 02	Anggota masyarakat
66	Sariwan	4	L	YA	1 (100 bata)	Nunuk Blok B RT 06 RW 02	Anggota masyarakat
67	Sawita	3	L	YA	2 (300 bata)	Nunuk, Lelea Indramayu	Ketua kelompok Tani
68	Rasmidi	2	L	YA	2 (500 bata)	Blok F RT 16 RW 06	Anggota Masyarakat
69	Durkam	4	L	YA	1 (150 bata)	Nunuk, Blok F RT 14 RW 06	Anggota masyarakat
70	Wartim	6	L	YA	3 (2 bau)	Blok F	Anggota Masyarakat
71	Dasian	3	L	YA	1 (60 bata)	Blok F RT 16 RW 06	Anggota Masyarakat
72	Wariah	5	L	YA	1 (150 bata)	Blok F	Anggota Masyarakat
73	Surnadi	6	L	YA	2 (350 bata)	Blok D RT 09 R 04	Anggota Masyarakat
74	Darnisem	4	P	YA	2 (600 bata)	Blok F	Anggota Masyarakat
75	Suharto	6	L	YA	3 (2 bau)	Nunuk Blok F	Anggota masyarakat
76	Rinandi	4	L	YA	2	Blok F RT 16 RW 06	Anggota masyarakat

77	Sudin	3	L	YA	4 (5 bau)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
78	Hasan Besari	5	L	YA	3 (4 bau)	Blok C RT 07 RW 03	Anggota masyarakat
79	Bagaskara Anggidesta	2	L	YA	2 (300 bata)	Blok C1 RT 07 RW 03	Anggota masyarakat
80	Rudisman	5	L	YA	3 (750 bata)	Blok E RT 13	Anggota Masyarakat
81	Warken	3	P	TIDAK	3 (2 bau)	Blok E RT 13	Ketua RT
82	Sahirin	2	L	YA	1 (150 bata)	Blok E RT 13	Anggota Masyarakat
83	Hj. Cawen	4	P	YA	2 (1 bau)	Blok E RT 13	Anggota Masyarakat
84	Carmidi	6	L	YA	2 (350 bata)	Blok E RT 13	Anggota Masyarakat
85	Said Rusman Haji	3	L	YA	1 (250 bata)	Blok F RT 15 RW 06	Anggota Masyarakat
86	H. Ruswadi	5	L	YA	5 (5 ha)	Blok F RT 15 RW 06	Anggota Masyarakat
87	Dardi	6	L	YA	3 (1 ha)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota Masyarakat
88	Rustawi	4	L	YA	2 (750 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Ketua RT
89	H. Tasma	6	L	YA	3 (2,5 bau)	Nunuk Blok F	Anggota masyarakat
90	Sunenti	4	L	TIDAK	2 (1 bau)	Blok F RT 16 RW 6	Anggota masyarakat
91	Darun	3	L	YA	1 (100 bata)	Blok F RT 16 RW 6	Anggota masyarakat
92	H. Darwin	5	L	YA	2 (1 bau)	Blok F RT 16 RW 6	Anggota masyarakat
93	Wartiah	2	P	TIDAK	1 (200 bata)	Nunuk, Blok C RT 08 RW 03	Anggota masyarakat
94	Surya	5	L	YA	3 (1,5 ha)	Nunuk Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
95	Sutirno	3	L	YA	1 (250 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
96	Eka Priatna	2	L	YA	1 (200 bata)	RT 06 RW02	Anggota masyarakat
97	Kumer A.	4	P	TIDAK	3 (1,5 ha)	Desa nunuk RT 08 RW 03 Blok C	Ketua KWT
98	Sukem	6	P	TIDAK	2 (300 bata)	Desa nunuk RT 08 RW 03 Blok C	Anggota Masyarakat
99	Niki Anwar	2	L	YA	2 (550 bata)	Blok A	Anggota masyarakat
100	Tarsudin	4	L	YA	2 (0,5 ha)	Blok D RT 10	Anggota masyarakat
101	Kopidi	3	L	YA	2 (400 bata)	Blok I Desa Nunuk	Anggota masyarakat
102	Eka Danuriah	2	L	YA	3 (2,5 bau)	Blok D RT 09	Anggota masyarakat
103	H. Uri	5	L	YA	5 (7 ha)	Blok E RT 14 RW 05	Anggota masyarakat

104	Darsono	4	L	YA	2 (400 bata)	Blok F RT 15	Anggota masyarakat
105	Tarjono	3	L	YA	3 (2 bau)	Blok B RT 05	Anggota masyarakat
106	Nardi Supriadi	4	L	YA	3 (2,5 bau)	Blok D RT 09	Anggota masyarakat
107	Ahmad Haris	4	L	YA	2 (0,5 ha)	Blok A RT 04	Pamong Desa
108	Mashadi	2	L	YA	4 (5 bau)	Blok D RT 10	Kepala Desa
109	H. Warju	4	L	YA	5 (10 ha)	Blok B RT 06	Pamong Desa
110	Jaen Suhendra	3	L	YA	3 (2 bau)	Blok A RT 03	Polisi Desa
111	Yaya Nurcahya	3	L	YA	5 (6 ha)	Blok B RT 05	Anggota masyarakat
112	Muhammad Jani	3	L	YA	2 (1 bau)	Blok B RT 05	Anggota masyarakat
113	Carsuwidi	4	L	YA	3 (2 ha)	Blok I RT 16 RW 06	Anggota masyarakat
114	Sugito	5	L	YA	2 (650 bata)	Blok D	Ketua RT
115	Surji	5	L	YA	3 (1,5 ha)	Blok B RT	Anggota masyarakat
116	Wasri	3	P	YA	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota masyarakat
117	Ruisem	5	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota masyarakat
118	Enci	5	P	TIDAK	1 (100 bata)	Nunuk, Blok C RT 08 RW 03	Anggota masyarakat
119	Darsono	4	L	YA	1 (100 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota Masyarakat
120	Suwat	5	L	YA	2 (500 bata)	Blok B RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
121	Karno	2	L	YA	2	Blok A RT 01 RW 04	Anggota masyarakat
122	Cirta	3	L	YA	3	Desa Nunuk Blok D	Anggota masyarakat
123	Roni	4	L	YA	2 (1 bau)	Blok B RT 5 Rw 2	Anggota masyarakat
124	Salwin	6	L	YA	2 (350 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
125	Sali	4	L	YA	3 (1,5 ha)	Nunuk, Blok A RT 4 RW 01	Anggota masyarakat
126	Tarwadi	3	L	YA	4 (3,5 ha)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota Masyarakat
127	Johari	3	L	YA	3 (2 ha)	Blok E RT 14 RW 05	Ketua kelompok Tani
128	Ramin	6	L	YA	3 (3 bau)	Blok E RT 14 RW 05	Anggota masyarakat
129	Rastiah	5	L	YA	3 (3 bau)	Blok E RT 14 Rw 5	Anggota masyarakat
130	Rasini	3	P	TIDAK	2 (500 bata)	Desa Nunuk Blok C RT 08 RW 03	Anggota KWT
131	Surtiah	4	P	TIDAK	1 (100 bata)	RT 08 RW 03	Anggota KWT

132	Supinah	6	P	YA	2 (300 bata)	Blok D RT 10 RW 04	Anggota masyarakat
133	Ratna	1	P	TIDAK	2 (400 bata)	Blok B RT 06 RW 02	Anggota KWT
134	Tasyinah	3	P	TIDAK	2 (400 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota KWT
135	Ranitem	3	P	TIDAK	2 (500 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota KWT
136	Radiman	4	L	YA	3 (2 bau)	Desa Nunuk	Anggota masyarakat
137	Supardi	4	L	YA	3 (2 ha)	Blok B RT 08 RW 03	Anggota masyarakat
138	Suadi	4	L	YA	3 (2 bau)	Nunuk, Blok B RT 05 RW 02	Anggota masyarakat
139	Sopiun	3	L	YA	3 (4 bau)	Nunuk, RT 15 RW 06	Ketua RT
140	Asmari	6	L	YA	2 (650 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
141	Rasita	5	L	YA	2 (600 bata)	Blok RT 01 RW 01	Anggota masyarakat
142	Taryama	3	L	YA	3 (1,5 ha)	Blok E RT 14 RW 05	Tokoh Agama
143	Sarmad	5	L	YA	3 (1 ha)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
144	Dasda	3	L	YA	2 (500 bata)	Blok C RT 16 RW 12	Anggota masyarakat
145	Sukenda	4	L	YA	1 (200 bata)	Blok C RT 01 RW 09	Anggota masyarakat
146	Hadiman	4	L	YA	2 (1 bau)	RT 01 RW 01 Blok A	Anggota masyarakat
147	Watmo Hardiansyah	4	L	YA	3 (3 bau)	Blok B RT 06 RW 02	Anggota masyarakat
148	H. Sukirman	4	L	YA	4 (4 ha)	Blok C RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
149	Wahendi	3	L	YA	1 (250 bata)	Blok F RT 16 RW 06	Anggota masyarakat
150	Wakudi	5	L	YA	1 (100 bata)	Blok F RT 16 RW 06	Anggota masyarakat
151	Carma	6	L	YA	1 (100 bata)	Blok B RT 06 RW 02	Anggota masyarakat
152	Daryono	1	L	YA	2 (300 bata)	Blok A RT 4 RW 01	Anggota masyarakat
153	Carwi	5	L	YA	1 (100 bata)	Blok B RT 05 RW 02	Anggota masyarakat
154	Kasnadi	3	L	YA	1 (150 bata)	Nunuk Blok A RT 01 RW 04	Anggota masyarakat
155	Dukiman	5	L	YA	3 (2 bau)	Blok B RT 04 RW 02	Anggota masyarakat
156	Sutiah	4	P	YA	2 (1 bau)	Blok B RT 02 RW 05	Anggota masyarakat
157	Moh. Sartono	3	L	YA	2 (300 bata)	Desa Nunuk, Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
158	Masendi	3	L	YA	2 (500 bata)	Blok B RT 05 RW 02	Anggota masyarakat



159	Rastini	4	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok A RT 01 RW 02	Anggota masyarakat
160	Sedar	6	L	YA	2 (500 bata)	Blok A, RT 01 RW 04	Anggota masyarakat
161	Kadiyah	3	L	YA	3 (2 bau)	RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
162	Duryani-Mastinah	4	L	YA	1 (100 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
163	Jani	4	L	YA	1 (100 bata)	Blok A RT 01 RW 01	Anggota masyarakat
164	Sariwan	3	L	YA	2 (1 bau)	Blok A RT 01 RW 04	Anggota masyarakat
165	Sudana	3	L	YA	2 (500 bata)	Blok A RT 04	Anggota masyarakat
166	Tarudin	3	L	YA	1 (200 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
167	Karda	2	L	YA	1 (100 bata)	Nlok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
168	Tarkana	4	L	YA	2 (1 bau)	Blok B RT 05 RW 02	Anggota masyarakat
169	Sukama	5	L	YA	2 (400 bata)	RT 5	Anggota masyarakat
170	Castama	3	L	YA	2 (2,5 ha)	RT 15 RW 6	Anggota masyarakat
171	Cawan	6	L	YA	3 (1 ha)	RT 09 RW 4	Anggota masyarakat
172	Warsim	4	L	YA	1 (250 bata)	RT 15 Blok F	Anggota masyarakat
173	Nurtiwan	4	L	YA	1 (200 bata)	Blok E RW 6	Anggota masyarakat
174	H. Islam	5	L	YA	3 (1 ha)	Blok C RT 07 RW 03	Anggota masyarakat
175	Sunjaya	4	L	YA	1	Blok A	Anggota masyarakat
176	Mualif	3	L	YA	1 (100 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
177	Rustopo	3	L	YA	1 (250 bata)	Blok D RT 09 RW 01	Anggota masyarakat
178	Karnadi	3	L	YA	1 (100 bata)	Nunuk, Indramayu	Anggota masyarakat
179	Karnadi	4	L	YA	1 (200 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
180	Nadi	5	L	YA	1 (100 bata)	Nunuk, Indramayu	Anggota masyarakat
181	Surtiwa	4	L	YA	1 (100 bata)	Nunuk, RT 02, RW 01	Anggota masyarakat
182	Carmono	3	L	YA	3 (750 bata)	RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
183	Rasidi	2	L	YA	2 (300 bata)	RT 01 RW 04	Anggota masyarakat
184	Dasman	4	L	YA	2 (300 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
185	Tarwina	3	P	YA	1 (150 bata)	Blok B RT 05 RW0 2	Anggota masyarakat

186	Suherman	6	L	YA	4 (5 bau)	Blok B RT 05 RW 02	Anggota masyarakat
187	Sujana	4	L	YA	1 (250 bata)	Blok D RT 09	Anggota masyarakat
188	Carsita	4	L	YA	3 (1 ha)	Blok D RT 12	Anggota masyarakat
189	H. Daswin	5	L	YA	4 (3 ha)	Blok D RT 12	Anggota masyarakat
190	Sudira	3	L	YA	3 (1 ha)	Blok F RT 16 RW 06	Anggota masyarakat
191	Wahyudin	3	L	YA	2 (0,5 ha)	RT 02 RW 01 Blok A	Anggota masyarakat
192	Rastijah	6	L	YA	1 (250 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
193	Tarsiam	6	L	YA	3 (1,5 ha)	Blok A RT 02	Anggota masyarakat
194	Daskiman	6	L	YA	2 (300 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
195	Warnadin	2	L	YA	1 (100 bata)	Blok A	Anggota masyarakat
196	Runatin	3	L	YA	2 (300 bata)	Blok D RT 04 RW 09	Ketua Taruna Tani
197	Ramudi	3	L	YA	1 (100 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
198	Casmudi	4	L	YA	2 (1 bau)	Blok D RW 04	Anggota masyarakat
199	Cayono	4	L	YA	2 (600 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
200	Wirnya	6	L	YA	2 (350 bata)	Blok D RT 10 RW 04	Anggota masyarakat
201	Warso	3	L	YA	3 (1300 bata)	Blok E RW 4	Anggota masyarakat
202	Marwita	6	L	YA	3 (2 bau)	Blok E RT 14 RW 05	Anggota masyarakat
203	Lastam	6	L	YA	3 (800 bata)	Nunuk	Anggota masyarakat
204	Tamin	6	L	YA	3 (1 ha)	Blok E RT 14 RW 05	Anggota masyarakat
205	Karwandi	2	L	YA	2 (0,5 ha)	Blok E RT 14 RW 05	Anggota masyarakat
206	Waryana	4	L	YA	1 (200 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Ketua RW
207	H. Turiya	5	L	YA	4 (5 bau)	Blok D	Anggota masyarakat
208	Atip	5	L	YA	2 (1 bau)	Blok D RT 11 RW 04	Anggota masyarakat
209	Wastingkem	3	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok D RT 11 RW 04	Anggota KWT
210	Tini	3	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota KWT
211	Kasmarih	3	L	YA	1	Blok E RT 14 RW 05	Anggota masyarakat
212	Hasim	4	L	YA	3	Blok E RT 14 RW 05	Anggota masyarakat
213	Warnadi	3	L	YA	1	Blok E RT 14 RW 05	Anggota masyarakat

214	Karisa Nurwita	6	P	TIDAK	1	Nunuk RT 05	Anggota masyarakat
215	Wasja	3	L	YA	2 (1 bau)	Blok E RT 14	Anggota masyarakat
216	Dalinan	5	L	YA	1 (200 bata)	Blok E	Anggota masyarakat
217	Taryama	5	L	YA	3 (1,5 ha)	Blok E	Anggota masyarakat
218	Kondi	3	L	YA	2 (300 bata)	Blok E RT 05 RW 13	Anggota masyarakat
219	Wasjani	5	L	YA	1 (100 bata)	Blok E RT 05 RW 13	Anggota masyarakat
220	Usi Sanusi	3	L	YA	1 (200 bata)	Nunuk Lelea	Anggota masyarakat
221	Kartim	5	L	YA	2 (600 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
222	Casidi	6	L	YA	2 (0,5 ha)	Blok D RT 09	Anggota masyarakat
223	Sukardi	3	L	YA	1 (250 bata)	Nunuk Blok A	Anggota masyarakat
224	Haruman Johari	6	L	YA	3 (2 bau)	Nunuk Blok K	Anggota masyarakat
225	Tarsono	3	L	YA	1	Nunuk Blok A	Anggota masyarakat
226	Marja	3	L	YA	2 (350 bata)	Blok D RW 04	Anggota masyarakat
227	Daskiah	6	L	YA	2 (1 bau)	Nunuk Blok E RW 14	Anggota masyarakat
228	Karijan	4	L	YA	4 (4 bau)	Nunuk Blok E RW 14	Anggota masyarakat
229	Rohesin	3	L	YA	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota KWT
230	Nuryati	3	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota KWT
231	Wedi	3	L	YA	1 (200 bata)	Blok D	Anggota masyarakat
232	Tarmin	4	P	TIDAK	3 (2 bau)	Blok D RT 04 RW 09	Anggota masyarakat
233	Karnapi	4	L	YA	1 (200 bata)	Nunuk, Lelea, Indramayu	Anggota masyarakat
234	Dian Herdiansyah	1	L	YA	2 (450 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota masyarakat
235	Lastam	5	L	YA	1 (200 bata)	Blok E	Anggota masyarakat
236	Erniri	2	P	TIDAK	2 (500 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota KWT
237	Runtiah	3	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota KWT
238	Tambah	4	L	YA	2 (800 bata)	RT 05 RW 05	Anggota masyarakat
239	Evi Hunaefi	3	P	YA	2 (400 bata)	RT 01 RW 01	Anggota masyarakat
240	Rana	5	L	YA	2 (800 bata)	Blok F RT 05 RW 06	Anggota masyarakat
241	Casyana	3	L	YA	3 (2 bau)	Blok F	Anggota masyarakat

242	Taryani	3	L	YA	3 ( 3 bau)	Blok B RT 05 RW 02	Anggota masyarakat
243	Cantiwan	4	L	YA	3 (1 ha)	Blok G RT 10 RW04	Anggota masyarakat
244	Raswadi	5	L	YA	3 (2 bau)	Blok A RT 04	Anggota masyarakat
245	Rasdem	3	L	YA	2 (0,5 ha)	Blok B RT 05	Anggota masyarakat
246	Sumadi	4	L	YA	3 (1 bau)	Blok A	Anggota masyarakat
247	H. Yamin	5	L	YA	5 (10 ha)	Blok C RT 07	Anggota masyarakat
248	Bastian Illahi	2	L	YA	2 (300 bata)	Blok B RT 13 RW 05	Anggota masyarakat
249	Sarinten	5	P	TIDAK	2	Nunuk Blok C	Anggota masyarakat
250	Kansa	6	L	YA	3 (950 bata)	Blok A RT 03 RW 01	Anggota masyarakat
251	Nur	5	L	YA	1	Blok A RT 03 RW 01	Anggota masyarakat
252	Warsita	4	L	YA	2 (1 bau)	Blok D RT11 RW 04	Anggota masyarakat
253	H. Edi	4	L	YA	5 (10 bau)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
254	Masrinah	4	P	TIDAK	5 (14 ha)	Blok E RT 13	Anggota masyarakat
255	Daswidi	3	L	YA	1 (200 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
256	Carkadi	3	L	YA	3 (3 bau)	Blok F RT 16	Anggota masyarakat
257	Darijah	3	L	YA	2 (300 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
258	Dano	3	L	YA	3 (1 ha)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
259	Sukarman	3	L	YA	2 (450 bata)	Blok B	Anggota masyarakat
260	Tarjono	5	L	YA	2 (1 bau)	Blok B	Anggota masyarakat
261	Darna	6	L	YA	1 (100 bata)	Blok B	Anggota masyarakat
262	Warno	5	L	YA	2 (450 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
263	Ramadi	4	L	YA	1 (100 bata)	Blok D RT 06	Anggota masyarakat
264	Raswa	6	L	YA	1 (175 bata)	Blok D RT 06	Anggota masyarakat
265	Cartim	5	L	YA	2 (1 bau)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
266	Talim	4	L	YA	2 (1 bau)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
267	Kanadi	3	L	YA	1 (180 bata)	blok A RT 01 RW 01	Ketua kelompok Tani
268	Wasningkem	2	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok F	Anggota KWT
269	Kaisah	3	P	TIDAK	2 (1 bau)	Blok C RT 07 RW 03	Anggota KWT

270	Yenny Nuryani	3	P	TIDAK	1 (200 bata)	Blok B	Anggota masyarakat
271	Wastimpen	3	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota masyarakat
272	Wartini	5	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota masyarakat
273	Carinah	6	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok C RT 08 RW 03	Anggota masyarakat
274	Cartini	4	P	TIDAK	1 (100 bata)	Blok F	Anggota masyarakat
275	Warsim	3	L	YA	1 (100 bata)	Blok A RT 01 RW 01	Anggota masyarakat
276	Surja	4	L	YA	2 (600 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
277	Darma	6	L	YA	2 (300 bata)	Blok A RT 04 RW 01	Anggota masyarakat
278	H. Sumanto	4	L	YA	5 (20 ha)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
279	Taryudi	3	L	YA	1 (70 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
280	Rosidi	4	L	YA	1 (200 bata)	Blok A RT 03 RW 01	Anggota masyarakat
281	Walan	6	L	YA	2 (600 bata)	RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
282	Warum	4	L	YA	1 (100 bata)	Blok D RT 09 RW 04	Anggota masyarakat
283	Adendi	3	L	YA	2 (350 bata)	Blok B RT 06 RW 02	Anggota masyarakat
284	Waryadi	4	L	YA	2	Blok E RT 14 RW 05	Anggota masyarakat
285	Tahidin	4	L	YA	3	Desa Nunuk	Anggota masyarakat
286	Carnita	3	L	YA	4	Desa Nunuk, Kec. Lelea	Anggota masyarakat
287	Sumakdi	4	L	YA	2	RT 13 RW 01	Anggota masyarakat
288	Ardi	3	L	YA	1	Blok D RT 10 RW 04	Ketua RT
289	Caskara	3	L	YA	3 (2 bau)	Blok E RT 16 RW 08	Anggota masyarakat
290	Munakim	4	L	YA	3	Desa Nunuk	Anggota masyarakat
291	Sukarto	4	L	YA	4	Desa Nunuk	Anggota masyarakat
292	Domo Supriadi	3	L	YA	2	Blok E RW 4	Anggota masyarakat
293	Roheni	3	P	YA	2 (500 bata)	Blok A RT 02 RW 01	Anggota masyarakat
294	Soleh	3	L	YA	3 (2 bau)	Blok D RT 04 RW 12	Anggota masyarakat
295	Wamin	3	L	YA	2 (400 bata)	Blok E	Anggota masyarakat
296	H. Wirta	6	L	YA	3 (2 ha)	Blok I RT 15	Anggota masyarakat

Keterangan Usia:

- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| 1. 18-25 tahun | 4. 46-55 tahun      |
| 2. 26-35 tahun | 5. 56-65 tahun      |
| 3. 36-45 tahun | 6. Di atas 66 tahun |

Keterangan Luas Lahan:

1. Memiliki lahan seluas kurang dari 0,25 hektar
2. Memiliki lahan seluas 0,25-0,99 hektar
3. Memiliki lahan seluas 1-2 hektar
4. Memiliki lahan seluas 2-4 hektar
5. Memiliki lahan di atas 4 hektar

Keterangan:

100 bata=1400 meter persegi

1 hektar=700 bata

1 bau/ bahu/ bahuan= 500 bata

# DAFTAR RIWAYAT HIDUP

## IDENTITAS DIRI

Nama : Ica Wulansari  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat dan Tanggal Lahir : Bandung, 17 Agustus 1981  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Dosen di Universitas Paramadina  
Jabatan Fungsional Akademik : Asisten Ahli  
Alamat Kantor : Jl. Gatot Subroto Kav. 97, Jakarta Selatan  
Alamat Rumah : Jl. Merkuri Utara I no. 7, Bandung  
Telepon : 081313000022  
Email : [ica.wulansari3@gmail.com](mailto:ica.wulansari3@gmail.com)

## RIWAYAT PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI

Tahun Studi dan Tahun Lulus	Jenjang	Perguruan Tinggi	Jurusan
1999-2003	S1	Universitas Pasundan	Hubungan Internasional
2006-2009	S2	Universitas Katolik Parahyangan	Hubungan Internasional
2016-saat ini	S3	Universitas Padjadjaran	Sosiologi

## KARYA TULIS ILMIAH DI JURNAL INTERNASIONAL BEREPUTASI

Tahun	Judul Paper	Nama Jurnal	Indeks
2022	Identification of Adaptive Capacity Assessments to Improve Collective Adaptation of Farmers to Climate Change	Asian Journal of Agriculture and Rural Development	Q3/ Scopus

## KARYA TULIS ILMIAH DI JURNAL TERAKREDITASI NASIONAL

Tahun	Judul Paper	Nama Jurnal	Indeks
2014	Kebijakan Keamanan Pangan India Melawan Rezim Globalisasi	Global & Strategis Jurnal Hubungan Internasional Universitas Airlangga	Sinta 2
2016	China`s Climate Change Policy Strengthening Its Diplomacy	Jurnal Hubungan Internasional Universitas Muhamadiyah Yogyakarta	Sinta 2
2017	Indonesia`s Palm Oil Industrialization: The Resistance of Tanjung Pusaka Villagers	Jurnal Sosiologi Pedesaan IPB Sodality	Sinta 2

	Central Kalimantan Against Palm Oil Industry		
2017	Development Paradox Structural Poverty in Papua	Jurnal Sosiologi Pendidikan Humanis Universitas Negeri Malang	Sinta 3

### PELATIHAN PROFESIONAL

Tahun	Pelatihan	Penyelenggara
2015	Asian Century Futures Initiative Early Career Academics` Workshop	Griffith University & LIPI
2017	National Adaptation Plans: Building Climate Change Resilience in Agriculture	UNDP & FAO
2018	Methodology, Reading, and Paper Publication in Social Sciences	Program Pascasarjana Prodi Sosiologi Universitas Padjadjaran
2020	Metodologi Penelitian Sosial	Prodi Sosiologi Universitas Negeri Malang
2020	Modul Perubahan Iklim: Upaya Indonesia Dalam Menanggulangi Perubahan Iklim	Lembaga Administrasi Negara
2020	Paradigma Pertumbuhan Hijau	Lembaga Administrasi Negara
2021	Pelatihan Menulis Jurnal Scopus	Rumah Scopus

### KEGIATAN PROFESIONAL/ PENGABDIAN MASYARAKAT

Tahun	Kegiatan	Penyelenggara
2016	Menjadi mentor dalam 'jurnalisme perubahan iklim kepada jurnalis di Indonesia Timur'	Lembaga Pers Dokter Soetomo
2016	Menjadi penulis tamu mengenai 'industri sawit dan pengaruh terhadap kondisi sosial dan lingkungan hidup'	Mongabay Indonesia
2017	Undangan untuk menulis mengenai konservasi di Kepulauan Sangehe, Sulawesi Utara	Yapeka
2018	Menjadi pembicara mengenai Industri Sawit dan Pertanian Sawah dalam Cengkeram Globalisasi	Universitas Paramadina
2020	Menjadi mentor dalam 'jurnalisme perubahan iklim kepada mahasiswa'	Pojok Sosial Ekologi
2020	Menjadi penanggap diskusi 'Isu Lingkungan Hidup dalam Omnibus Cipta Kerja'	Serikat Mahasiswa Universitas Paramadina
2021	Menjadi pemantik diskusi dan bedah buku 'Merusak Bumi dari Meja Makan'	Perkumpulan Eutenika
2021	Menjadi Pembicara dalam program Indonesia Makin Cakap Digital	Kominfo & Siber Kreasi



2021	Menjadi Pembicara dalam Edukasi Politik Vol. 5 'Green Politics: Demokrasi, Dinamika Ekonomi-politik, dan Keberlanjutan Lingkungan Hidup'	Himpunan Mahasiswa Ilmu Pemerintahan FISIP UNPAD
------	--	--

**PENGALAMAN MENGAJAR**

<b>Tahun</b>	<b>Universitas</b>	<b>Jurusan</b>	<b>Status</b>	<b>Jenjang</b>
2012	Universitas Budi Luhur	Hubungan Internasional	Dosen Luar Biasa	S-1
2011-2015	Universitas Budi Luhur	Broadcast-jurnalistik	Dosen Homepage	S-1
2014-2016	Universitas Al-Azhar Indonesia	Hubungan Internasional	Dosen Luar Biasa	S-1
2013-2020	Universitas Paramadina	Hubungan Internasional	Dosen Luar Biasa	S-1
2021	Universitas Paramadina	Hubungan Internasional	Dosen Tetap	S-1