

Buku ini adalah wujud sinergitas dan komitmen dalam penyelenggaraan pembangunan daerah. Pemprov DKI Jakarta telah melaksanakan kebijakan-kebijakan publik yang banyak diapresiasi baik ditingkat nasional maupun internasional, BPSDM Provinsi DKI Jakarta telah menyelenggarakan pelatihan dan peningkatan kompetensi karir bagi widyaiswara yang didukung oleh Universitas Paramadina sebagai Institusi Perguruan Tinggi. Selanjutnya para Widyaiswara dan dosen berkolaborasi menuliskan kebijakan publik tersebut dalam buku studi kasus dimana OPD dan pemangku kepentingan yang ditulis dalam studi kasus tersebut mereview bersama. Sungguh upaya yang patut diacungkan jempol, agar tacit knowledge tidak hilang bersama manusia-manusianya, namun dapat diabadikan dalam buku yang dibaca lintas generasi dan lintas wilayah.

Dr. H. Teguh Setyabudi, M.Pd. - Kepala BPSDM Kemendagri RI

Sungguh karya yang membanggakan dari teman-teman Widyaiswara BPSDM DKI yg mendapat pemahaman dan pengalaman yg luar biasa ketika berkolaborasi dengan teman2 dosen Universitas Paramadina. Ditengah Pandemi Covid-19 justru para Widyaiswara menjadi pribadi-pribadi yang produktif. Karya ini bermanfaat untuk masyarakat umum, tidak hanya untuk saat ini, tapi juga untuk masa-masa yang akan datang. Tidak hanya bermanfaat untuk masyarakat Jakarta, namun juga bagi daerah-daerah lainnya. Saya merekomendasikan buku ini juga dibaca oleh para pemangku kepentingan yang mengelola pemerintahan daerah bukan hanya di DKI Jakarta, juga di tempat lain agar dapat memetik pelajaran berharga dari apa yang telah dilakukan oleh Pemprov DKI melalui kebijakan publiknya.

Dra. Maria Qibtya, M.Si - Kepala Badan Kepegawaian Daerah Provinsi DKI Jakarta.



Studi Kasus

- Penanganan Banjir Berkelanjutan di Jakarta
- Kawasan Sudirman-Thamrin Dulu dan Sekarang Studi Penataan dan Pengelolaan Jalur Pedestrian (Pedestrian Ways) dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan
- Pengelolaan Air Limbah Domestik di Jakarta : Problematika dan Tantangan
- Bangunan Hijau sebagai Solusi Pembangunan Berwawasan Lingkungan
- Pembangunan dan Pengembangan Transportasi Darat Yang Berwawasan Lingkungan di DKI Jakarta



MEMBANGUN KOTA BERKELANJUTAN

STUDI KASUS
KEBIJAKAN PUBLIK DKI

VOLUME 3



Jakarta
Public Policy
Center



STUDI KASUS KEBIJAKAN PUBLIK DKI



VOLUME 3 MEMBANGUN KOTA BERKELANJUTAN

EDITOR

Iin Mayasari | Muhamad Ikhsan

PENULIS

Hari Soesanto
Lisa Nazifah
R. Yudhy Pradityo
Radite Teguh H
Noel Febry Ardian

Indrastuty Rosari Okita
Prima Naomi

Agus Priyono Jendro
Prima Naomi

SMS Wirawan
Iqbal Akbar
Prima Naomi

I Dewa Gede Soni A
Adrian Wijanarko

STUDI KASUS
KEBIJAKAN PUBLIK PROVINSI DKI

VOLUME 3 MEMBANGUN KOTA BERKELANJUTAN



Agus Priyono Jendro, Hari Soesanto, Indrastuty Rosari Okita,
Iqbal Akbar, Lisa Nazifah, Noel Febry Ardian, Prima Naomi,
R. Yudhy Pradityo, Radite Teguh H, dan Sri Mahendra Satria Wirawan

STUDI KASUS KEBIJAKAN PUBLIK PROVINSI DKI

VOLUME 3 MEMBANGUN KOTA BERKELANJUTAN

**Universitas Paramadina
BPSDM Provinsi DKI Jakarta**

2021

**Studi Kasus Kebijakan Publik DKI
Volume 3 Membangun Kota Berkelanjutan**

©2021 oleh Universitas Paramadina dan BPSDM Provinsi DKI Jakarta

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk apa pun, baik sebagian maupun keseluruhan tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Penulis : Agus Priyono Jendro, Hari Soesanto, Indrastuty Rosari Okita, Iqbal Akbar, Lisa Nazifah, Noel Febry Ardian, Prima Naomi, R. Yudhy Pradityo, Radite Teguh H, dan Sri Mahendra Satria Wirawan

Editor : Iin Mayasari dan Muhamad Ikhsan

Desainer : Tim Epigraf

Desain kover : Valentino

Sumber Foto kover : Ari Wibisono

Cetakan I, Januari 2022
ISBN: 978-979-772-079-7

Diterbitkan atas kerja sama antara BPSDM Provinsi DKI Jakarta dan Universitas Paramadina.

Kata Pengantar

Rektor Universitas Paramadina

Jakarta telah berkembang menjadi kota yang menjadi contoh bagi kota-kota lain dunia dalam pengelolaan kebijakan publik. Kebijakan ini melibatkan partisipasi publik dan penyediaan ruang publik bagi warganya. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta telah melakukan perubahan terhadap pengelolaan kebijakan publik dalam beberapa tahun terakhir.

Slogan Kota Kolaborasi yang diperkenalkan oleh Gubernur Anies Baswedan memberikan warna baru terhadap pembangunan Jakarta, dengan melibatkan *seluruh stake holder*, baik warga kota maupun pengelola kota. Dengan demikian, model kebijakan publik yang dilakukan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta telah menjadikan pembangunan kota menjadi lebih ramah bagi warga dan lingkungan sekitarnya

Kebijakan kolaborasi ini telah merangsang tumbuhnya inisiatif dan kreativitas warga dalam mewarnai setiap proses pembangunan kota. Kebijakan ini telah menjadikan sebagian besar warga kota senantiasa memiliki dan bertanggung jawab terhadap keberadaan kotanya. Kolaborasi antar elemen baik warga maupun pengelola kota dapat menciptakan ekosistem pendukung dalam mewujudkan visi dan mimpi bersama untuk Jakarta yang maju kotanya, bahagia warganya, setara dengan kota-kota besar lainnya. Jakarta terus melangkah, seolah-olah ingin membuktikan bahwa kebersamaan dengan warga akan bisa menyelesaikan banyak persoalan yang dihadapi.

Kebijakan publik yang tepat merupakan instrument penting bagi Pemerintahan untuk menata kota yang sejalan dengan visi yang telah ditetapkan bersama. Pola pembangunan kolaborasi dengan melibatkan partisipasi warga, tentunya tidak bisa dilepaskan dari kebijakan publik yang dipilih oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dalam melaksanakan proses pembangunannya. Pelibatan publik dalam setiap pelaksanaan kebijakan publik telah menumbuhkan kesadaran baru bagi masyarakat akan pentingnya keberadaan barang publik (*public goods*) maupun jasa publik (*public service*). Ditambah lagi, keberadaan ruang publik di Jakarta yang semakin luas, diharapkan akan semakin meningkatkan kualitas hidup baik fisik maupun non-fisik setiap warga kota.

Salah satu bentuk kolaborasi yang dilakukan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dan *Jakarta Public Policy Centre* (JPPC) bersama dengan Universitas Paramadina. Kerjasama ini salah satunya dilakukan dalam bentuk penulisan berbagai tema kebijakan publik dalam bentuk studi kasus tentang kebijakan dan strategi pembangunan yang telah dilaksanakan oleh Pemerintah Provinsi DKI. Jakarta dengan segala kompleksitas yang dimilikinya telah menjadi laboratorium besar bagi penyusunan kebijakan publik yang diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada pemangku kepentingan tidak hanya bagi Jakarta tetapi juga bagi daerah lain di seluruh Indonesia, bahkan kota-kota besar lainnya.

Buku Studi kasus kebijakan publik ini merupakan hasil kolaborasi yang membanggakan dari berbagai pihak, yakni widyaiswara Pemprov DKI dan para Dosen Universitas Paramadina dari berbagai bidang dan keahlian serta SKPD dan pihak-pihak lainnya. Hingga saat ini diterbitkan tiga volume, yakni: Volume I: Mencerdaskan Jakarta, dan Volume II: Mewujudkan Janji Kesejahteraan, Volume III: Membangun Kota Berkelanjutan. Pengalaman-pengalaman yang berharga dalam buku ini bisa menjadi informasi dan pengetahuan yang sangat

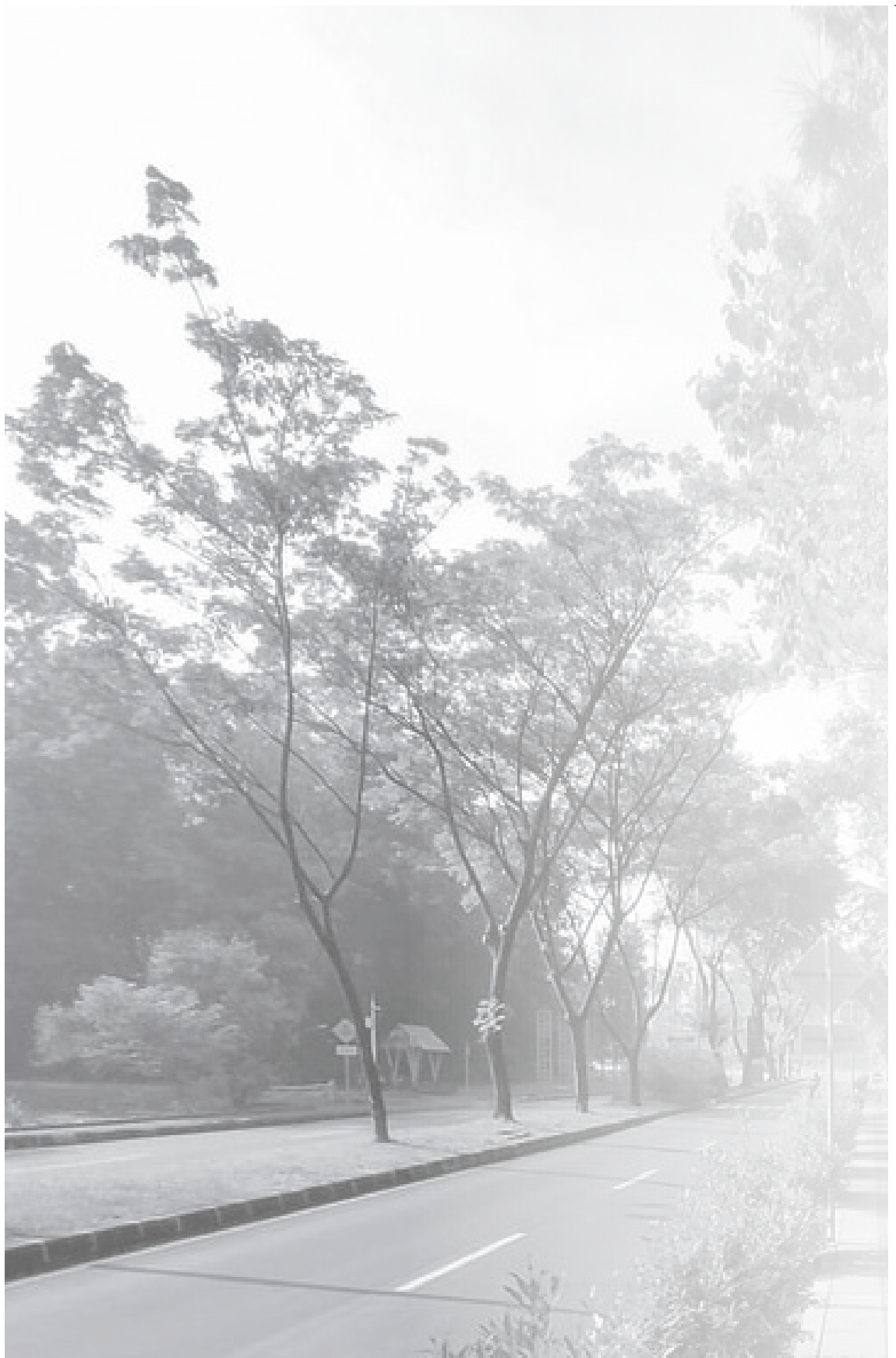
berharga untuk dipelajari, bagaimana sebuah proses kebijakan publik lahir dan dihasilkan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.

Saya mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada pihak BPSDM DKI Jakarta yang telah memberikan kesempatan kepada Universitas Paramadina untuk menjadi mitra Kerjasama dan kolaborasi dalam berbagai hal. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada JPPC serta Widyaiswara dalam kolaborasi untuk penulisan studi kasus ini. Kepada seluruh dosen Universitas Paramadina yang kami banggakan, terima kasih atas partisipasi dan keterlibatan saudara dalam penulisan studi kasus kebijakan publik ini. Kami berharap Kerjasama baik ini, akan bisa terus dilanjutkan dan ditingkatkan dimasa yang akan datang. Semoga amal kebaikan yang sudah kita lakukan ini mendapat pahala dari Allah SWT. Aamiin.

Terima Kasih

Jakarta, November 2021

Prof. Dr. Didik J. Rachbini
Rektor Universitas Paramadina



Kata Pengantar

Kepala BPSDM Provinsi DKI Jakarta

Gubernur DKI Jakarta pada konferensi antar-wali kota dan Gubernur Dunia bulan Juni 2020–Forum Cities Against Covid-19 Global Summit 2020 menyatakan bahwa DKI Jakarta mendapat pembelajaran baru dari Pandemi Covid-19. Pemerintah Daerah dipacu untuk melakukan perubahan secara besar dalam pemulihan perekonomian. Keadaan ini merupakan kesempatan untuk mengubah kota, menjadi Kota Anti Pandemi, Kota Berketahanan terhadap Pandemi, Kota Maju berbasis Digital, Kota yang berkelanjutan dan nyaman dihuni.

Dalam melakukan pemulihan perekonomian, perlu menjalankan Bisnis Pemerintahan yang mempunyai fungsi dan tujuan: 1) meningkatkan taraf hidup warga sambil meningkatkan mutu layanan masyarakat; 2) meningkatkan pemerintahan daerah; dan 3) akuntabilitas dalam pengelolaan pemerintahan yang efektif dan efisien. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta telah menjalankan fungsi dan tujuannya dengan berbagai strategi dan kebijakan pada berbagai sektor. Hal ini tentu dapat menjadi pengetahuan dan pelajaran yang sangat berharga bagi banyak pihak, baik para pengambil kebijakan, akademisi, pihak swasta, maupun lembaga pemerintah.

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pusat Pengembangan Kompetensi dan Kebijakan Publik yang lebih dikenal dengan Jakarta Public Policy Center (JPPC) merupakan UPT di bawah Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM) Provinsi DKI Jakarta yang dibentuk sebagai upaya terstruktur dan

sistematis Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dalam mengelola manajemen pengetahuan (*knowledge management*) terkait kebijakan publik. Pengelolaan manajemen pengetahuan menjadi prioritas untuk memastikan kebijakan publik yang ditetapkan menjadi konsisten, tepat sasaran, dan sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*)

Hadirnya JPPC menjadi kanal bagi Pemerintah Provinsi DKI Jakarta untuk dapat mengambil pelajaran dari berbagai kota-kota maju di seluruh dunia dalam rangka mewujudkan kebijakan publik yang lebih baik di masa mendatang. JPPC juga turut memberikan andil bagi Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dalam memberikan edukasi kepada pemerintah provinsi, kabupaten dan kota, serta sektor privat di seluruh Indonesia mengenai praktik terbaik (*best practice*) kebijakan publik yang diterapkan di Jakarta.

Salah satu tugas utama dari sebuah sistem manajemen pengetahuan adalah memproduksi pengetahuan itu sendiri dan JPCC diharapkan mampu memproduksi publikasi yang dapat mendukung pelaksanaan tugas. Praktik-praktik yang telah dilakukan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta melalui kolaborasi dengan para pemangku kepentingan belum banyak dituangkan dalam tulisan dan ini menjadi inovasi untuk menghadirkan tulisan-tulisan yang mampu menjelaskan praktik-praktik secara sistematis, mudah dicerna, tetapi dapat dipertanggungjawabkan secara akademis.

BPSDM Provinsi DKI Jakarta juga memiliki widyaiswara yang mampu menghasilkan publikasi sebagaimana dimaksud di atas dan berkolaborasi dengan para dosen Universitas Paramadina untuk berusaha menuangkan berbagai topik kebijakan publik yang telah dilaksanakan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta ke dalam tulisan berbentuk studi kasus. Studi kasus ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada pemangku kepentingan untuk dapat memahami dan mengambil pelajaran untuk pelaksanaan kebijakan serta tata kelola publik saat ini maupun di masa yang akan datang.

Saya mengucapkan terima kasih kepada seluruh tim penulis dan editor yang telah meluangkan pemikiran, waktu, dan tenaga untuk menuliskan buku ini hingga tuntas. Tentu bukan hal yang mudah dan banyak tantangan untuk menulis dan berkolaborasi di masa pandemi, bahkan beberapa penulis dan editor sempat harus dirawat atau isolasi mandiri karena terinfeksi Covid-19. Demikian pula, pihak penyelenggara dari BPSDM Provinsi DKI Jakarta sempat terkendala ketika harus mengadakan panel dengan Organisasi Perangkat Daerah (OPD) terkait untuk mendiskusikan isi tulisan tersebut. Namun, semua ini dapat dilewati dengan baik.

Terima kasih kepada Ibu Dra. Maria Qibtya, M.Si. sebagai Kepala BPSDM Provinsi DKI Jakarta sebelumnya yang telah menginisiasi kegiatan ini. Apresiasi yang sebesar-besarnya kepada mitra kami dari Universitas Paramadina yang dipimpin oleh Dr. Dra. Prima Naomi, M.T., yang telah bersedia berkolaborasi, mulai dari *workshop* penulisan tanggal 7 Desember–23 Desember 2020 hingga terbitnya buku ini. Semua ini tidak akan terwujud tanpa kesungguhan dan kecintaan terhadap pengetahuan dan niat yang tulus untuk berbagi pengetahuan. Buku Studi Kasus terbagi dalam 3 (tiga) buku, yaitu

Volume 1: Mencerdaskan Jakarta

Volume 2: Mewujudkan Janji Kesejahteraan

Volume 3: Membangun Kota Berkelanjutan

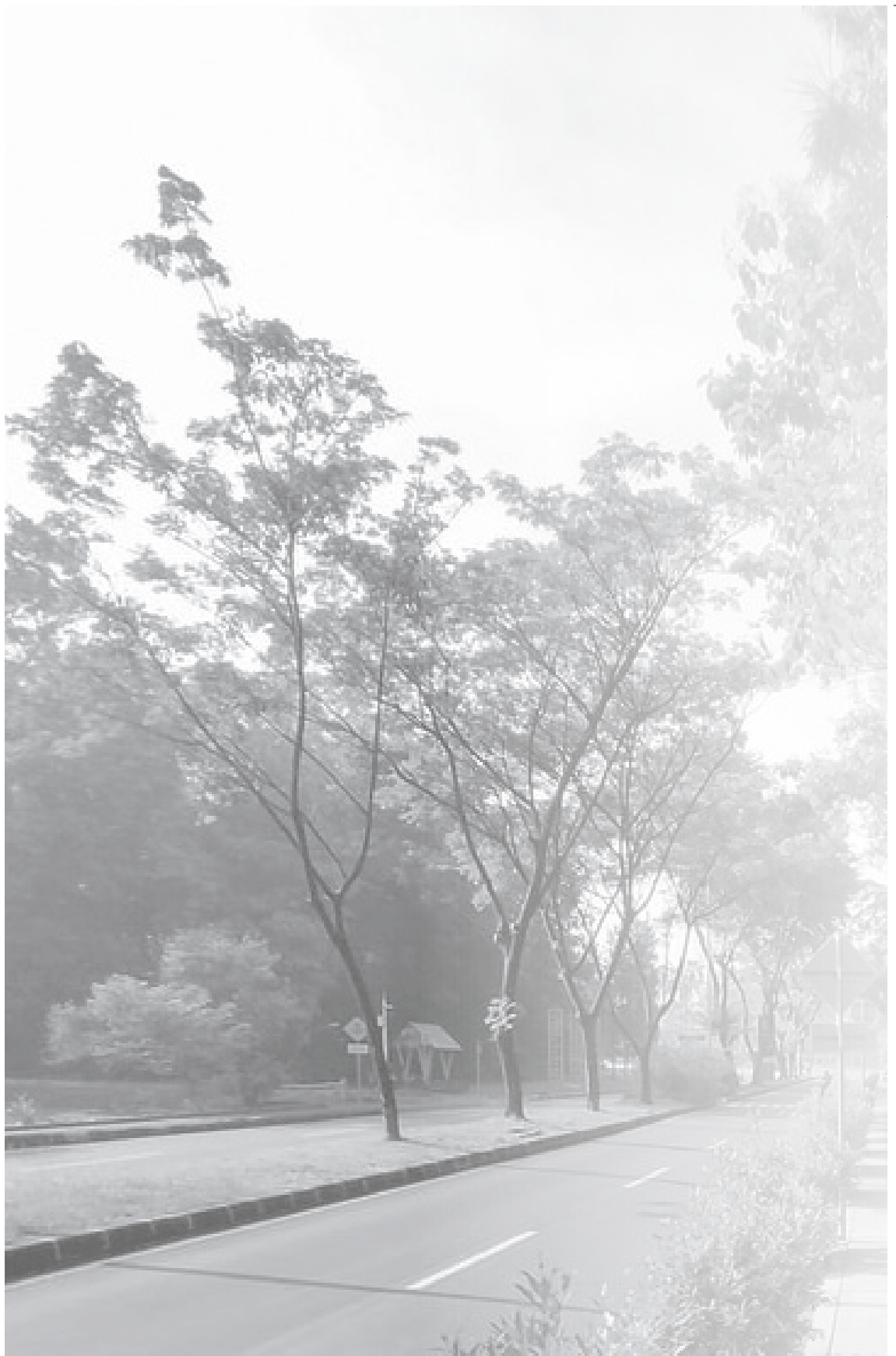
Semoga buku ini bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi pembacanya serta menjadi amal jariyah bagi penulisnya.

Salam Jakarta Tangguh, Jakarta Maju, Jakarta Berkeadilan
Untuk Semua!

Jakarta, November 2021

Kepala BPSDM Provinsi DKI Jakarta

Mochamad Miftahulloh Tamary, S.STP., M.T., M.Sc.
NIP 197812131997111001



Daftar Isi

Membangun Kota Berkelanjutan — 1

Penanganan Banjir Berkelanjutan di Jakarta — 11

- A. Riwayat Banjir — 12
- B. Penyebab Banjir — 21
- C. Penyebab Banjir Akibat Kondisi Geografi Kota Jakarta — 29
- D. Penanganan Banjir yang Telah Dilakukan — 36
- E. Strategi Penanganan Banjir — 48
- F. Kebijakan Penanganan Banjir — 51
- G. Pemangku Kepentingan yang Terlibat — 58
- H. Hambatan dan Tantangan — 63
- I. Hasil Penanganan Banjir yang Telah Dilakukan — 64
- J. Rekomendasi — 67

Daftar Acuan — 68

Kawasan Sudirman-Thamrin Dulu dan Sekarang: Studi Penataan dan Pengelolaan Jalur Pedestrian dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan — 71

- A. Latar Belakang — 72
- B. Sekelumit Aspek Tata Kelola Pemerintahan dan Pembangunan Berkelanjutan — 76
- C. Kebijakan Publik dalam Pengelolaan Tata Ruang dan Pedestrian — 81
- D. Pengelolaan Pedestrian Kawasan Sudirman-Thamrin Dulu dan Sekarang — 92
- E. Evaluasi Aspek Kebijakan Publik dalam Pengelolaan Pedestrian Kawasan Sudirman-Thamrin — 101

Daftar Acuan — 126

Pengelolaan Air Limbah Domestik di Jakarta: Problematika dan Tantangan — 128

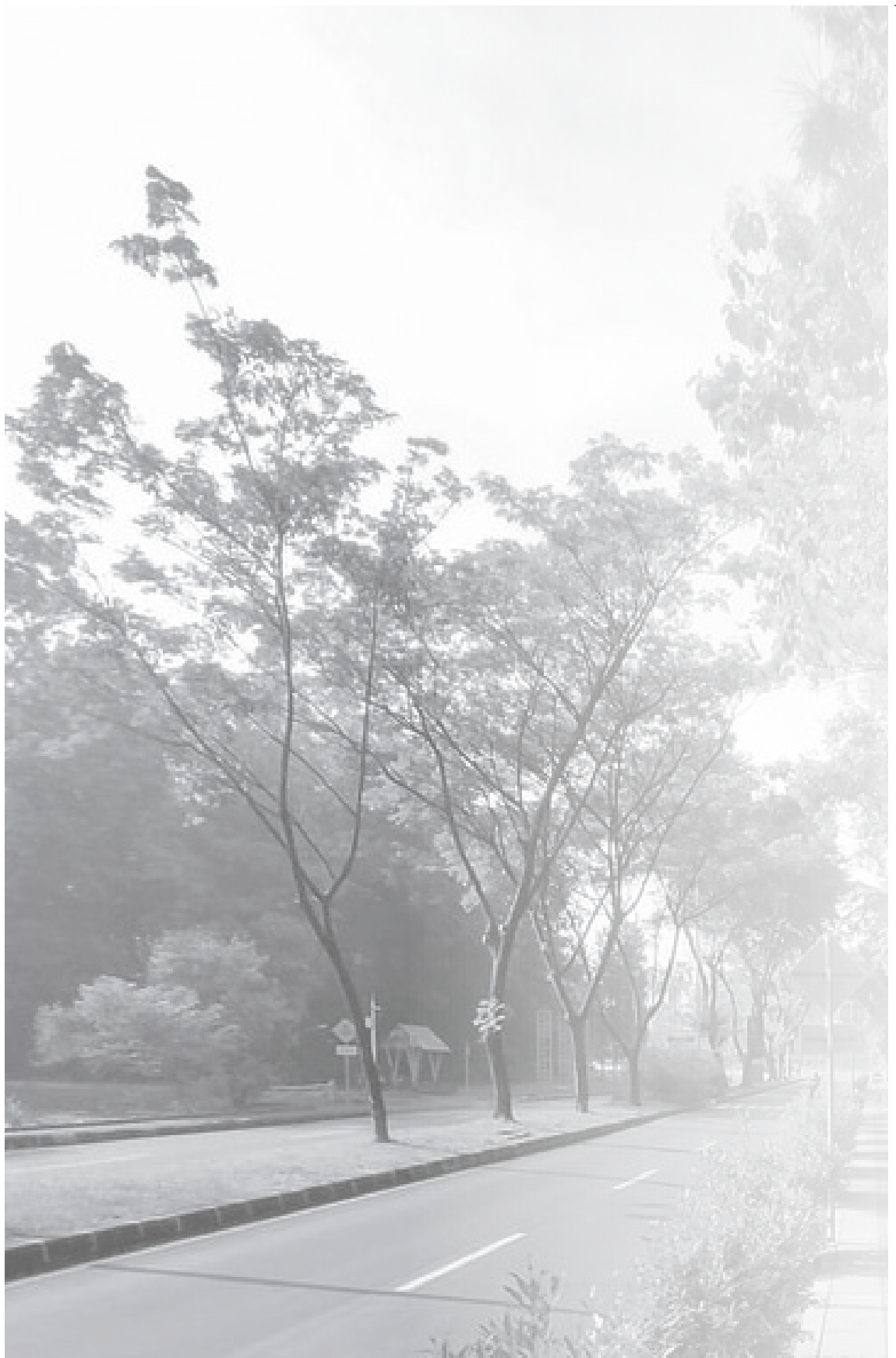
- A. Latar Belakang — 129
- B. Sistem Pengelolaan Air Limbah di DKI Jakarta — 132
- C. Masterplan Pengelolaan Air Limbah di DKI Jakarta — 140
- D. Regulasi dan Implementasi — 145
- E. Kesimpulan, Saran, dan Rekomendasi — 155
- Daftar Acuan — 157

Bangunan Hijau sebagai Solusi Pembangunan Berwawasan Lingkungan — 161

- A. Konsep Bangunan Hijau — 163
- B. Regulasi Bangunan Hijau di Jakarta — 168
- C. Sejarah Penerapan Bangunan Hijau di Jakarta — 169
- D. Kemitraan dalam Mewujudkan Bangunan Hijau — 173
- E. Implementasi Jakarta *Green Building* — 175
- F. Permasalahan Penerapan *Green Building* — 182
- G. Rekomendasi untuk Meningkatkan Penerapan Bangunan Hijau — 186

Pembangunan dan Pengembangan Transportasi Darat yang Berwawasan Lingkungan di DKI Jakarta — 188

- A. Pendahuluan — 189
- B. Wajah Transportasi Jakarta Sebelum Tahun 2005 — 190
- C. Kebijakan dan Regulasi yang Terkait — 191
- D. Permasalahan Mendasar Transportasi Perkotaan di DKI Jakarta — 192
- E. Grand Strategi Pembenahan Transportasi DKI Jakarta — 199
- F. Implementasi Strategi — 204
- G. Permasalahan yang Masih Harus Segera Diselesaikan — 216
- H. Kesimpulan dan Saran — 217
- Daftar Acuan — 218



PENANGANAN BANJIR BERKELANJUTAN DI JAKARTA

Agus Priyono Jendro dan Prima Naomi

ABSTRAK

Banjir merupakan persoalan yang dihadapi oleh masyarakat DKI setiap tahunnya dan merupakan masalah penting Pemprov DKI dari masa ke masa. Tulisan ini berusaha membahas persoalan banjir berkelanjutan di Jakarta secara komprehensif yang dimulai dari riwayat banjir, penyebab banjir, penanganan banjir yang telah dilakukan baik dengan pendekatan sistem drainase horizontal maupun sistem drainase vertikal, serta bagaimana strategi yang dilakukan dengan menggunakan kedua pendekatan di atas. Selanjutnya juga dibahas bagaimana kebijakan penanganan banjir, pemangku kepentingan yang terlibat, hambatan dan tantangan, serta hasil penanganan banjir yang telah dilakukan, dan diakhiri dengan rekomendasi.

Kata kunci: *banjir Jakarta, drainase horizontal, drainase vertikal, kebijakan penanganan banjir*

Di Jakarta, setiap hujan dapat dipastikan akan terjadi banjir/genangan air di permukaan jalan, trotoar, dan daerah di sekelilingnya sehingga menyebabkan lalu lintas tersendat dan terjadi antrean kendaraan. Banyak media massa yang sering menyajikan berita-berita tentang banjir/genangan air yang selalu terjadi berulang kali tiap tahunnya hingga saat ini.

Banjir/genangan air sering diributkan pada saat musim hujan datang tiap tahun sekali dengan durasi waktu musim hujan antara 2 sampai 3 bulan, tapi begitu musim hujan lewat dan berganti dengan musim kemarau, maka orang tidak lagi mempersoalkan banjir, karena fokus pada masalah yang lain sehingga penanganan banjir menjadi seakan-akan tidak prioritas lagi dan cenderung dilupakan. Namun, akan dipermasalahkan lagi setelah datang musim hujan lagi karena apabila terjadi hujan selalu banjir terulang sehingga hal ini sering kali dibawa ke ranah politik mengkritisi kebijakan penanganan banjir yang belum memperlihatkan hasil yang menggembirakan hingga saat ini.

A. RIWAYAT BANJIR

Banjir bukan hal baru bagi warga Jakarta. Sebagaimana dikutip dalam laman *tirto.id* bahwa berdasarkan berbagai penelitian tentang banjir di Jakarta dicatat oleh Thanti Octavianti dan Katrina Charles dalam “The Evolution of Jakarta’s Flood Policy Over the Past 400 Years: The Lock-in of Infrastructural Solutions” (2018), banjir besar dicatat sudah terjadi di Jakarta pada 1621. Kala itu, Jakarta bernama Batavia dan baru tiga tahun dikuasai VOC, perusahaan dagang asal Belanda yang biasa disebut kompeni.

Untuk menyalasi banjir, kompeni membangun kanal-kanal di dalam benteng kota. Namun, siasat itu berjalan tidak efektif di kemudian hari. Sungai kehilangan arus karena sistem kanal. Ia dipenuhi endapan lumpur akibat letusan Gunung Salak pada 1654. Sementara itu, gempa bumi pada 1699 membuat Sungai Ciliwung berubah arah dan material

yang runtuh akibat gempa bikin mampat kanal-kanal. Hampir empat ratus tahun berlalu sejak banjir besar 1621, Jakarta masih saja berkebutakan dengan masalah yang sama sampai dengan saat ini, yaitu banjir.

Menurut catatan sejarah, banjir di Jakarta sebenarnya sudah terjadi sejak 3 abad lalu. Kala itu, ibu kota masih bernama Sunda Kelapa. Seperti dikutip dari laman *Historia*, berikut rentetan banjir di Jakarta yang sudah terjadi sejak abad ke-17.

Pada 1918, misalnya, banjir juga pernah melumpuhkan Batavia. Sarana transportasi, termasuk lintasan trem listrik terendam air. Dua lokomotif cadangan dikerahkan untuk membantu trem-trem yang mogok dalam perjalanan. Banjir pada tahun itu merupakan yang terparah dalam dua dekade terakhir.

1. Banjir Jakarta Era VOC Tahun 1600-an

Menurut sejarah, banjir Jakarta ini sebenarnya sudah berlangsung lama, sejak Jan Pieterszoon Coen menjabat sebagai Gubernur Jenderal VOC, pada awal abad ke-17 sekitar tahun 1600-an, mendirikan Batavia dengan konsep kota air (*waterfront city*). Coen merancang Kota Pelabuhan Sunda Kelapa dengan kanal-kanal air seperti Amsterdam atau kota-kota lain di Belanda.

Dalam catatan sejarah banjir, sejak dulu Batavia sudah kesulitan menangani musibah ini. Misalnya, catatan banjir pada tahun 1621, 1654, 1873, 1909, hingga tahun 1918, banjir sudah menggenangi permukiman warga karena limpahan air dari Sungai Ciliwung, Sungai Cisadane, Sungai Angke, dan Sungai Bekasi.

2. Banjir Jakarta Era VOC Tahun 1918–1940

Ternyata, banjir masih menghampiri pusat perkotaan zaman pemerintahan Gubernur Jenderal VOC Johan Paul van Limburg Stirum. Kemudian, pada 1920 dibangun kanal banjir barat yang dimulai dari pintu air Manggarai hingga Muara Angke.



Sumber: *Historia.id*

Banjir tahun 1918 di Jakarta akibat hujan dengan intensitas 125,2 mm/hari



Sumber: *Historia.id*

Banjir besar tahun 1918 di Jakarta



Sumber: *Historia.id*

Banjir besar tahun 1918 di Jakarta

Banjir Jakarta memiliki sejarah panjang. Sebagaimana dikutip dari laman *kompasiana.com*, tercatat tahun 1878, 143 tahun yang lalu di Jakarta yang ketika itu masih bernama Batavia sudah terjadi banjir karena hujan selama 40 hari tidak berhenti-henti. Hampir setiap tahun di Batavia terjadi banjir, tercatat Januari–Februari 1918 di Kampung Tanah Tinggi, Kampung Lima, Kemayoran Belakang terjadi banjir karena selokan terlalu kecil dan meluapnya Sungai Ciliwung. Pada tahun 1919, 1923, Desember 1931, Januari 1932, Maret 1933 banjir kembali berulang. Dikatakan di sana karena sering berulang inilah maka warga Batavia telah menganggap banjir sebagai hal yang wajar.

3. Banjir Jakarta Tahun 1945–1960



Demikian juga setelah kemerdekaan, Indonesia dinyatakan merdeka tahun 1945. Namun, tidak dengan banjir. Banjir masih terus menerjang.

Pada bulan Januari 1952, 1953, November 1954, 1956, banjir kembali melanda Jakarta

sampai ada karikatur untuk banjir berulang ini. Tahun 1950–1960 tercatat banjir terjadi di daerah Sungai Ciliwung hilir. Pada bulan Februari 1960, Jakarta mengalami banjir besar, paling parah terjadi di daerah Grogol. Selama ini banjir hanya ditangani oleh masyarakat, baru tahun 1963 masalah banjir ditangani oleh tim khusus bentukan pemerintah.

4. Banjir Jakarta Tahun 1960–1976

Periode tahun 1960-1970, daerah banjir makin meluas dan penduduk yang tinggal di bantaran sungai makin banyak. Pada tahun 1965, ibu kota kembali diterjang banjir.

Pada 1972, pemerintah Indonesia membentuk Proyek Pengendalian Banjir Jakarta Raya, yang kala itu Gubernur DKI Jakarta Ali Sadikin membangun waduk dalam kota serta membuat saluran baru di Cengkareng dan Cakung, bersama Netherlands Engineering Consultants.

Ditengarai antara tahun 1970–1980 siklus banjir makin pendek, artinya banjir makin sering terjadi. Pada tahun 1976, di zaman Gubernur Ali Sadikin, terjadi banjir hebat, Wakil Gubernur A Wiriadinata sampai bermalam di pintu air Manggarai, wali kota Jakarta Pusat saat itu melaporkan hampir 8 hektare wilayahnya terendam banjir.

5. Banjir Jakarta Tahun 1979–2000-an

Selanjutnya banjir Jakarta pada periode 1979 terjadi setelah mendapat curah hujan dengan intensitas tinggi sebesar 198 mm/hari. Kemudian banjir Jakarta tahun 1996 terjadi karena curah hujan dengan intensitas hingga 216 mm/hari.

6. Banjir Jakarta Tahun 2002–2007



Banjir Jakarta juga pernah tercatat sebagai tragedi bencana nasional. Misalnya, era Gubernur Sutiyoso, ibu kota Jakarta kembali dilanda banjir besar pada tahun 2002 dan 2007. Banjir bandang kala itu membuat tanggul banjir kanal barat (BKB) aliran Kali Sunter

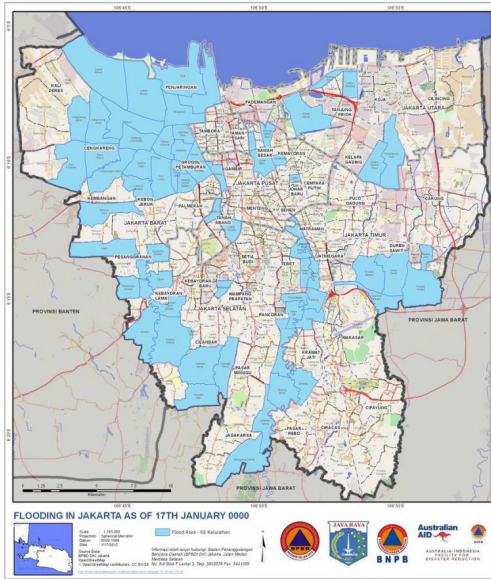
gebol. Catatan pemerintah provinsi, pada 2002 banjir yang terjadi dengan curah hujan di Jakarta cuma setinggi 168 mm/hari, tapi menewaskan dua orang dan menyebabkan 40.000 orang mengungsi. Tahun 2007, sedikitnya 80 orang dinyatakan tewas selama 10 hari karena terseret arus, tersengat listrik, atau sakit, dan jumlah pengungsi mencapai 320.000 orang.

Menurut BMKG, curah hujan bulanan pada 2007 sangat tinggi karena hujan terkonsentrasi di satu titik, yaitu Jakarta Selatan, dengan intensitas hujan sebesar 340 milimeter/hari.

7. Banjir Jakarta Tahun 2007–2012

Tak heran bila warga menyebutnya banjir langganan. Pada tahun 2012, di era peralihan Gubernur Fauzi Bowo dengan Joko Widodo, Jakarta harus menerima kenyataan yang sama menghadapi banjir tahunan ini, meski upaya penanggulangan terus dilakukan.

8. Banjir Jakarta Tahun 2012–2013



Sumber: Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi DKI Jakarta telah merilis peta sebaran genangan akibat banjir, Jumat (18/1/2013)

pada Kamis 17 Januari 2013 itu berbeda dengan lima tahun sebelumnya, yaitu sebarannya merata di wilayah Jakarta.



Sumber: detik.foto

Jakarta sehingga aktivitas di ibu kota nyaris lumpuh. Hal ini tentu saja membuat catatan sejarah banjir di Jakarta terus berlanjut.

Berdasar pengamatan tahunan BMKG terhadap cuaca kawasan ibu kota, hujan yang menimbulkan banjir selalu terjadi pada bulan Januari dan Februari. Begitu juga hujan tertinggi tahun 2013, hingga pertengahan bulan Januari 2013, curah hujan di Jakarta jauh di atas normal, yaitu antara 250 sampai 300 milimeter/hari dan karakteristik curah hujan di Jakarta

Curah hujan yang terjadi pada awal tahun 2013 dengan intensitas tinggi tersebut dan sebarannya yang merata hampir di seluruh wilayah DKI Jakarta mengakibatkan banjir di sebagian besar

9. Banjir Jakarta Tahun 2013–2017

Banjir tetap menggenangi warga Kota Jakarta di tahun 2014–2015. Saat itu, Gubernur DKI Jakarta adalah Basuki Tjahaja Purnama (Ahok) terus melakukan penataan kota dengan melakukan pembebasan tanah untuk pelebaran normalisasi sepanjang Kali Ciliwung dan memperbaiki Banjir Kanal Barat dan membangun Banjir Kanal Timur yang dikerjakan oleh Kementerian PUPR. Untuk pembebasan tanah bagi warga yang menghuni bantaran Kali Ciliwung tanpa alas hak yang benar disediakan rumah susun.



Sumber: 1) *detiknews*; 2) *danikancil/Getty Images*; 3) *detiknews*

Banjir di Jakarta pada tahun 2014

Banjir Jakarta tahun 2014 terjadi karena curah hujan tinggi lebih dari 120 mm/hari, tetapi masih lebih rendah daripada curah hujan yang mengakibatkan banjir besar tahun 2013.

10. Banjir Jakarta Tahun 2017–2020

Di tahun milenium ini, di bawah kepemimpinan Gubernur DKI Anies Baswedan, Jakarta masih harus rela menerima kenyataan banjir bandang kembali menerjang. Curah hujan yang tinggi dan penataan kota yang tak kunjung seperti harapan serta berbagai masalah kompleks lainnya membuat ibu kota kembali terendam banjir.

Momen malam tahun baru 2021 kali ini jadi catatan tersendiri dalam sejarah Ibu Kota Jakarta dan sekitarnya. Hujan berkepanjang terjadi 31 Desember 2019 petang hingga keesokan harinya, 1 Januari 2020 telah membirukan suasana menyambut tahun baru 2021. Volume curah hujan tinggi tak tertampung lagi, banjir pun menerjang wilayah Jabodetabek (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi). Tapi sebagian besar masyarakat tak heran dengan bencana alam ini.

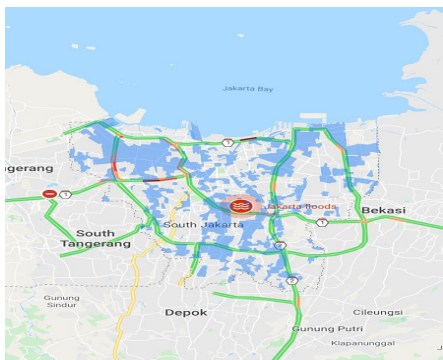
Data BMKG mencatat curah hujan awal tahun 2020, sebesar 377 mm/hari merupakan curah hujan tertinggi sejak 154 tahun lalu sehingga menyebabkan banjir di Jakarta dan sekitarnya akibat curah hujan yang tinggi. Dari pengukuran meteorologi tercatat pertama kali zaman Belanda tahun 1866. Hujan tertinggi tahun 1866 hanya 185,1 mm/hari. Setelah itu banjir besar yang pernah melanda Jakarta pada zaman Belanda, menurut catatan BMKG di Kwitang, tahun 1918 pada 20 Februari curah hujan tertinggi tercatat 125,2 mm/hari.

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) mencatat curah hujan ekstrem dengan intensitas lebih dari 150 mm/hari dengan durasi panjang dari Selasa (31/12/2019) sore hingga Rabu (1/1/2020) yang turun cukup merata di DKI Jakarta menyebabkan banjir besar.

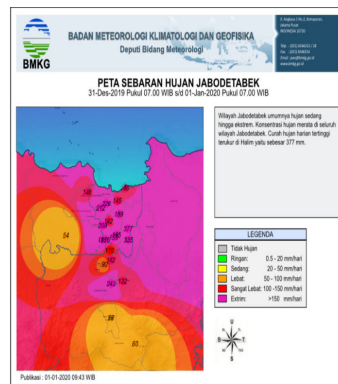
Curah hujan tertinggi tercatat di Bandara Halim Perdana Kusuma yaitu 377 mm/hari, di TMII: 335 mm/hari, Kembangan: 265 mm/hari; Pulo Gadung: 260 mm/hari, Jatiasih: 260 mm/hari, Cikeas: 246 mm/hari, dan di Tomang: 226 mm/hari.

Dikutip dari laman *Mongabay*, Jumat (3/1/2020) yang mendapat siaran tertulis dari Herizal Deputy Bidang Klimatologi BMKG disebutkan bahwa sebaran curah hujan ekstrem tersebut lebih tinggi dan lebih luas daripada kejadian banjir Jakarta tahun 2007 dan 2015 dengan keterangan lebih lanjut sebagai berikut.

- BMKG mencatat curah hujan ekstrem dengan durasi panjang dari Selasa (31/12/2019) sore hingga Rabu (1/1/2020) yang turun cukup merata di DKI Jakarta memicu terjadinya banjir besar.
- Curah hujan dengan intensitas 377 mm/hari di Halim, Jakarta Timur menjadi rekor baru curah hujan tertinggi sepanjang sejarah pengukuran dan pencatatan curah hujan di Jakarta dan sekitarnya sejak pengukuran pertama kali dilakukan tahun 1866.
- Meski terjadi curah hujan ekstrem, ada beberapa faktor lain penyebab banjir di Jakarta, seperti besarnya limpasan air dari daerah hulu, berkurang waduk dan danau tempat penyimpanan air banjir, permasalahan menyempit dan mendangkalnya serta sampah di sungai-sungai.
- Fenomena perubahan iklim diproyeksi menyebabkan intensitas dan frekuensi cuaca ekstrem lebih tinggi dan lebih cepat terjadi.



Sumber: screenshot pada Google Maps
Peta kondisi genangan air akibat hujan yang terjadi pada Januari 2020



Peta sebaran hujan di Jabodetabek pada tanggal 31 Desember 2019 malam tahun baru 2020

Melihat riwayat banjir Jakarta sejak era Coen, hingga periode kepemimpinan gubernur-gubernur Jakarta, termasuk era gubernur saat ini, memberi gambaran bahwa banjir Jakarta belum juga bisa diatasi.

B. PENYEBAB BANJIR

1. Curah Hujan makin Tinggi

Banjir terjadi karena debit air hujan yang jatuh ke permukaan bumi dalam jumlah yang besar sehingga melampaui kapasitas/ daya tampung sungai-sungai maupun saluran drainase yang ada. Banjir bisa terjadi sebagai akibat curah hujan dengan intensitas tinggi yang turun di hulu sungai atau di daerah lokal setempat. Apabila hujan dengan intensitas tinggi turun di daerah lokal, akan menyebabkan genangan air/banjir di jalan-jalan, lingkungan perumahan dan lainnya, karena debit air curahan hujan sangat besar melampaui kapasitas saluran drainase yang ada ketika aliran air hujan menuju ke saluran penghubung maupun sungai-sungai yang ada di daerah tersebut sehingga meluap menjadi banjir.

Apabila curah hujan dengan intensitas tinggi dan durasi waktu hujan lebih dari enam jam, terjadi di daerah hulu sungai, seringkali menyebabkan banjir pada daerah-daerah sebelah hilir yang dilewati sungai tersebut. Kejadian hujan di hulu sungai dengan debit yang besar menyebabkan kapasitas sungai-sungai di daerah hilir yang dilaluinya tidak sanggup menampung sehingga air yang lewat meluap ke daerah di sekelilingnya yang disebut sebagai banjir. Sebaliknya di musim kemarau sungai tersebut kering sehingga bantaran sungai yang terhampar lebar kosong.

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) seperti dikutip dari *DetikNews* menyebutkan, data riwayat curah hujan yang memicu terjadinya banjir di Jakarta dan sekitarnya mulai lebih dari 1,5 abad lalu, sebagai berikut.

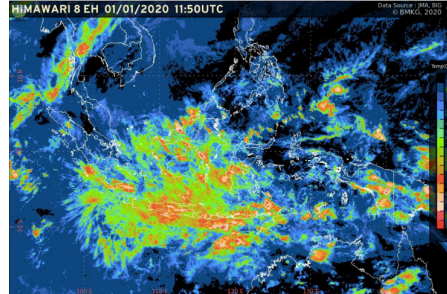
TAHUN	CURAH HUJAN (mm/hari)	FREKUENSI
1866	185,1	
1918	125,2	52
1979	198	61
1996	216	17
2002	168	6
2007	340	5
2008	250	1
2013	250-300	5
2015	277	2
2016	100-150	1
2020	377	4

Berikut ini pengukuran curah hujan per wilayah di Jakarta dan sekitarnya oleh BMKG pada 1 Januari 2020 pukul 07.00 WIB (terukur mulai 31 Desember 2019 pukul 07.00 WIB hingga 1 Januari 2020 pukul 07.00 WIB).

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| a. Staklim Tangsel 208,9 mm | l. ARG Sukapura 179,8 mm |
| b. Stamet Curug 54 mm | m. AWS Puspitek 55,2 mm |
| c. Stamet Cengkareng 148 mm | n. ARG Sepatan 82 mm |
| d. Stamet Kemayoran 131 mm | o. ARG Jatiasih 259,6 mm |
| e. Stamar Tanjung Priok 146 mm | p. ARG Teluk Pucung 234,6 mm |
| f. Pos Hujan Bd Ciputat 184,9 mm | q. ARG Muara 132,6 mm |
| g. Pos Hujan Teluk Naga 106,5 mm | r. ARG Jagorawi 131,5 mm |
| h. ARG Tomang 225,6 mm | s. AWS UI 91,6 mm |
| i. ARG Manggarai 189 mm | t. ARG Katulampa 57,4 mm |
| j. AWW TMII 335,2 mm | u. AWS IPB 75,8 mm |
| k. ARG Ciganjur 110,4 mm | v. Pos Hujan Ragunan 155 mm |
| | w. Pos Hujan Rorotan 172 mm |
| | x. TNI AU Halim 377 mm |

BMKG mencatat intensitas curah hujan ketika beberapa kali Jakarta dilanda banjir besar, yaitu

- a. 216 mm/hari pada tahun 1996,
- b. 168 mm/hari pada 2002,
- c. 340 mm/hari pada 2007,
- d. 250 mm/hari pada 2008,
- e. 100 mm/hari pada 2003,
- f. 277 mm/hari pada 2015; dan
- g. 100–150 mm/hari pada 2016.



Herizal mengatakan dari pengkajian data historis curah hujan harian BMKG selama 150 tahun (1866–2015), terdapat tren makin seringnya kejadian banjir signifikan di Jakarta dengan peningkatan intensitas curah hujan ekstrem tahunan. Wilayah Jabodetabek, curah hujan harian tertinggi per tahun mengindikasikan tren kenaikan intensitas 10–20 mm per 10 tahun dari data 43 tahun terakhir.

Analisis statistik data series 150 tahun Stasiun Jakarta Observatori BMKG untuk peluang terjadinya curah hujan ekstrem penyebab kejadian banjir dengan perulangan seperti pe-



riode ulang kejadian 2014, 2015 dan awal tahun 2020 di Jakarta menunjukkan peningkatan 2–3 % bila dibandingkan dengan kondisi iklim 100 tahun lalu. “Hal ini menandakan hujan-hujan besar yang dulu jarang, kini lebih berpeluang kerap hadir pada kondisi iklim saat ini,” jelasnya.

a. Perubahan Iklim



Foto: BNPB/Mongabay Indonesia
Foto udara Kali Ciliwung yang meluap di seputar Jakarta Pusat Rabu (1/1/2020)

Perdinan, Dosen Departemen Meteorologi dan Geofisika IPB mengatakan fenomena cuaca dengan curah hujan relatif tinggi di wilayah Jawa biasanya memang terjadi pada akhir tahun sampai awal tahun yaitu pada bulan Desember sampai Februari, yang sering disebut musim hujan.

“Berbasis skenario perubahan iklim, hasil simulasi pemodelan iklim menjelaskan intensitas cuaca ekstrim diproyeksikan makin tinggi karena curahan hujan yang besar dengan periode waktu yang pendek. Musim kemarau juga diproyeksikan dapat lebih panjang,” kata Sekretaris Pusat Studi Bencana IPB itu.

“Ada periode ulang dalam fenomena iklim yang dapat memengaruhi pola dan intensitas curah hujan di bumi. Curah hujan ekstrim yang terjadi kemarin disinyalir berulang setiap puluhan tahun sekali,” katanya. Periode catatan sejarah curah hujan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut.



Foto: BNPB/Mongabay Indonesia
Banjir yang menggenangi pemukiman di Jakarta Pusat, Rabu (1/1/2020)

Perdinan mengatakan indikator perubahan iklim adalah peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. Sementara, proses pembentukan curah hujan merupakan mekanisme kompleks akibat penguapan permukaan dan prosesnya dipe-

ngaruhi berbagai faktor, seperti keberadaan ITCZ (inter tropical convergen zone), periode monsun, dan fenomena lautan.

b. Laporan WMO

Lembaga Meteorologi Dunia (WMO) dalam laporannya berjudul *WMO provisional statement on the State of the Global Climate* menyebutkan satu dekade terakhir terjadi pemanasan global yang luar biasa, daratan es di kutub yang mencair lebih luas dan cepat, serta kenaikan permukaan laut yang didorong oleh gas rumah kaca dari aktivitas manusia.

Suhu rata-rata periode lima tahun (2015–2019) dan sepuluh tahun (2010–2019) hampir pasti akan menjadi rekor tertinggi. Konsentrasi karbon dioksida di atmosfer mencapai rekor 407,8 ppm pada 2018 dan terus meningkat pada 2019.

Sekretaris Jenderal WMO, Petteri Taalas, seperti dikutip dari laman WMO mengatakan dari hari ke hari, dampak perubahan iklim berpengaruh pada cuaca ekstrem dan ‘tidak normal’. “Gelombang panas dan banjir yang dulunya merupakan peristiwa ‘sekali dalam seabad’ menjadi peristiwa yang terjadi lebih sering terjadi,” katanya.

“Salah satu dampak utama dari perubahan iklim adalah pola curah hujan yang tidak menentu. Ini menimbulkan ancaman bagi hasil panen dan, ditambah dengan peningkatan populasi, akan berarti tantangan ketahanan pangan yang cukup besar bagi negara-negara yang rentan di masa depan,” tambahnya.

2. Debit Banjir Meningkat Akibat Perubahan Tata Guna Lahan di Jakarta (Debit makin Besar karena Perubahan Tata Guna Lahan)

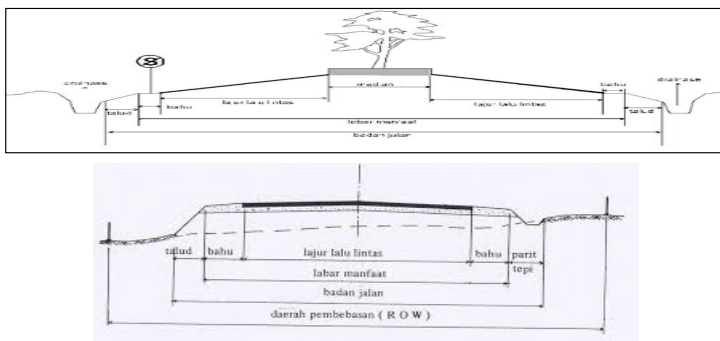
Kunu dan Lelolterry (2008) melakukan penelitian mengenai perubahan jenis penggunaan lahan dan laju perubahannya di wilayah DKI Jakarta pada periode sebelum tahun 1950, periode antara 1950–1970 dan periode 1970–2008. Sebelum tahun 1970-an, masih ada lahan basah berupa badan-badan air seperti telaga, situ, rawa dan tambak, tetapi sejak tahun 1970-an hingga tahun 2008 lahan basah ini telah berubah menjadi lahan yang digu-

nakan untuk kebutuhan pembangunan kota Jakarta. Sebagai akibatnya pemerintah telah menggantikannya dengan badan air buatan terutama situ dan waduk-polder sebagai suatu upaya penanganan masalah aliran air permukaan.

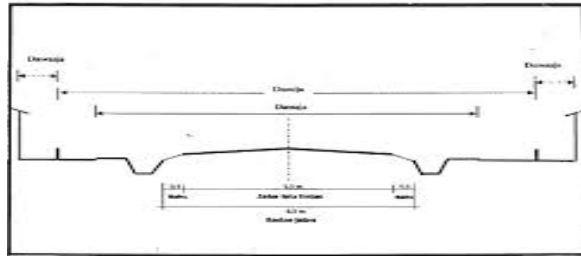
Luas ruang terbuka hijau, yaitu lahan berupa tanaman di Wilayah DKI Jakarta sudah makin sempit, sebaliknya kawasan terbangun yang tidak dapat meresapkan air hujan sudah sangat luas meliputi areal lebih dari 85% dari total luas Wilayah Provinsi DKI Jakarta, kondisi ini diduga menjadi penyebab meningkatnya aliran permukaan sehingga semakin banyak terjadi genangan air pada saat hujan.

Permasalahan banjir tidak terlepas dari curah hujan yang semakin tinggi, meningkatnya aliran air permukaan (*surface run-off*) akibat makin meluasnya permukaan yang tertutup oleh bangunan, saluran air yang tersumbat sampah maupun terhalang oleh jaringan utilitas dan banyak dimensi saluran yang sudah tidak memadai lagi dengan peningkatan debit air banjir saat ini.

Pada awalnya air hujan yang jatuh ke permukaan tanah langsung meresap ke dalam bumi, namun seiring dengan perkembangan kebutuhan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup maka didirikan bangun berupa jalan, jembatan, permukiman, tempat perdagangan, perindustrian, perkantoran, sekolah, tempat peribadatan dan lain-lainnya, sehingga air hujan tidak bisa meresap langsung ke bumi, oleh karena itu dibuatkan saluran drainase untuk mengalirkan air ke laut.



Sebenarnya dimensi saluran drainase tepi jalan (Side Ditch) dihitung hanya untuk menampung debit air hujan yang jatuh di atas permukaan aspal dan trotoar saja, maka dimensinya tidak terlalu besar, tetapi pada saat kanan kiri jalan tersebut dibangun perkantoran atau rumah tinggal, menyebabkan air hujan yang jatuh di luar daerah milik jalan (ROW), semula langsung meresap ke dalam tanah tidak bisa lagi, sehingga semua harus masuk ke dalam saluran drainase tepi jalan, akibatnya debit air hujan yang demikian besar tidak mungkin tertampung lagi dan meluap menyebabkan banjir. Kondisi banjir seperti ini sering disebut sebagai banjir akibat hujan lokal.



Gambar 7. Tipikal penampang melintang jalanan lokal primer

Permasalahan banjir semacam ini sering ditemui pada sistem drainase horizontal, yaitu drainase yang mengalirkan air hujan ke laut secara langsung. Penanganan banjir yang dilakukan hingga saat ini masih lebih fokus pada sistem drainase horizontal.

Penanganan banjir yang hanya fokus pada drainase horizontal makin tidak dapat mengimbangi pertambahan debit air aliran permukaan (*Surface run-off*). hal ini harus diimbangi dengan meresapkan air hujan sebanyak-banyaknya ke bawah permukaan tanah.

Penggunaan sumur resapan untuk alternatif ataupun penunjang sistem drainase horizontal belum banyak digunakan secara intens sehingga dampaknya belum terlihat untuk dapat mengurangi genangan air hujan. Penggunaan sumur resapan untuk mengurangi banjir masih belum populer di masyarakat kota Jakarta, karena masih banyak yang belum menyadari

manfaat sumur resapan untuk mengurangi banjir. Padahal peraturan tentang kewajiban pembuatan sumur resapan sudah ada sejak tahun 2005, yaitu Peraturan Gubernur (Pergub) Provinsi DKI Jakarta Nomor 68 Tahun 2005 yang diperbaiki dengan Pergub Nomor 20 Tahun 2013 tentang Sumur Resapan. Namun, peraturan tersebut belum ditegakkan secara konsisten sehingga penggunaan sumur resapan belum banyak dilakukan dalam skala luas. Hal ini terjadi di samping karena belum ada penegakkan peraturan secara konsisten juga karena masih kurang sosialisasi kepada masyarakat tentang penggunaan dan manfaat sumur resapan untuk atasi banjir.

Penanganan banjir di Jakarta sampai dengan saat ini masih belum mempunyai pola yang jelas, penanganannya masih dilakukan secara sporadis, belum berdasarkan pada sistem aliran yang ada dan juga belum dilakukan secara berkesinambungan. Penyebab permasalahan ini karena penanganan banjir di DKI Jakarta belum ada Peraturan Daerah tentang masterplan penanganan banjir, sehingga keberlanjutan program penanganan banjir tidak dapat dipastikan, sangat tergantung pada gaya kepemimpinan yang sedang menjabat, sehingga setiap terjadi pergantian kepemimpinan maka akan terjadi perubahan kebijakan tentang teknik dan cara penanganan banjir.

Apabila dievaluasi lebih jauh mengapa penanganan banjir secara horizontal masih belum bisa mewujudkan dampak yang berarti untuk dapat mengurangi kejadian banjir, karena sistem penanganan banjir dengan sistem drainase horizontal ada beberapa batasan kapasitas dari sungai dan saluran yang tidak bisa mengimbangi peningkatan debit air hujan yang demikian tinggi akibat intensitas hujan yang semakin tinggi dan semakin derasnya aliran air permukaan (*surface run-off*) dampak dari berkembangnya kebutuhan tempat tinggal dan tempat usaha sehingga semakin banyak bangunan yang harus didirikan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Untuk dapat memaksimalkan penanganan banjir di Jakarta, terutama akibat hujan lokal, maka harus didukung dengan penanganan banjir dengan sistem drainase vertikal, yaitu penggunaan sumur resapan. Penggunaan sumur resapan akan terlihat dampaknya apabila dilakukan secara masif dan massal. Untuk itu diperlukan partisipasi masyarakat untuk dengan kesadaran penuh mau membuat dan menggunakan sumur resapan untuk mengatasi genangan air hujan di sekitarnya. Untuk itu dibutuhkan waktu untuk dapat mengubah mindset masyarakat dari atasi banjir dengan membuang air ke laut menjadi meresapkan ke bumi.

C. PENYEBAB BANJIR AKIBAT KONDISI GEOGRAFI KOTA JAKARTA

1. Kontur Tanah Rendah

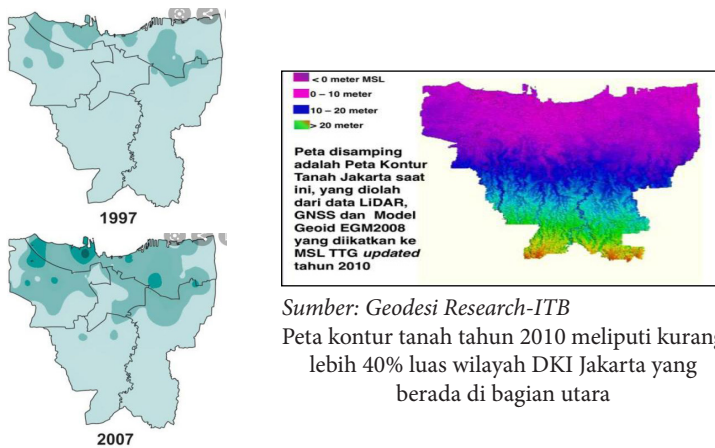
Sebagian wilayah DKI Jakarta seluas 60% berada di atas permukaan air laut. Sebagian lagi yang 40% wilayah DKI Jakarta berada di bawah permukaan air laut, yaitu pada wilayah Utara Jakarta. Kondisi ini sering kali menyebabkan terjadinya genangan air pada saat hujan lebat terjadi, apalagi bila disertai dengan air laut pasang (rob).



2. Penurunan Permukaan Tanah (*Landsubsidence*)

Penurunan permukaan tanah atau yang biasa disebut *landsubsidence* juga merupakan penyumbang terjadinya genangan

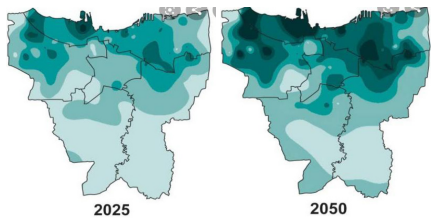
air banjir terutama banjir akibat rob pada 40% wilayah Jakarta bagian utara dekat pantai yang terdampak. *Landsabundance* terjadi cukup cepat di Jakarta bagian Utara, yaitu dengan kecepatan rata-rata 5 cm per tahun sehingga dalam waktu 10 tahun akan mengalami penurunan sebesar 50 cm. Peta-peta di bawah ini menggambarkan kondisi penurunan tanah di Jakarta bagian utara.



Sumber: Geodesi Research-ITB

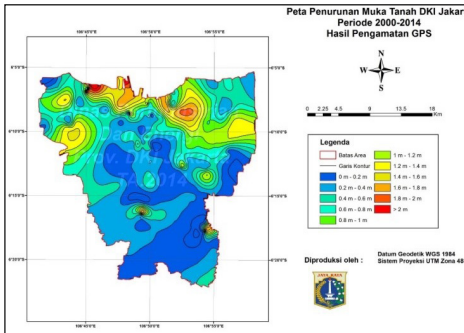
Peta kontur tanah tahun 2010 meliputi kurang lebih 40% luas wilayah DKI Jakarta yang berada di bagian utara

Peta tahun 1997 yang menunjukkan penurunan tanah (*landsubsidence*) sehingga rawan terendam air, penurunannya belum cukup dalam dan areanya masih sedikit. Peta tahun 2007 menunjukkan penurunan tanah (*landsubsidence*) sudah cukup dalam dan areanya mulai luas.



Peta tahun 2025 menunjukkan perkiraan penurunan tanah (*landsubsidence*) sudah makin dalam dan semakin luas sehingga rawan terendam

air. Demikian juga dengan Peta tahun 2050 menunjukkan perkiraan penurunan tanah sudah makin dalam dan meluas melebihi 40% dari luas wilayah DKI Jakarta bagian utara, sehingga sangat rawan terendam air.



Sumber: BBC News

Gubernur DKI Jakarta, tanggal 10 Agustus 2021 dalam pidato pengantar pada acara webinar IA-ITB, Diskusi Kupas Tuntas Menanggapi Pernyataan Presiden Amerika, “Tahun 2050 Jakarta Tenggelam”, menyampaikan bahwa prediksi Jakarta tenggelam

bukan hanya karena peningkatan air laut akibat mencairnya es di kutub bumi dampak dari perubahan iklim yang menyebabkan suhu bumi meningkat, tetapi ada faktor lain yang sangat signifikan menyebabkan Jakarta berada di bawah permukaan air laut, yaitu terjadinya penurunan permukaan tanah (*landsubsidence*). Karena itu, untuk mengantisipasi prediksi kemungkinan Jakarta Tenggelam, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta telah melakukan upaya-upaya sebagai berikut:

- a. Bersama-sama dengan Kementerian PUPR saat ini Pemprov DKI Jakarta sedang menyelesaikan pembangunan tanggul pantai di sepanjang pesisir utara Jakarta, untuk mengatasi peningkatan muka air laut akibat pasang naik (rob) dan peningkatan volume air laut yang terjadi akibat perubahan iklim, sehingga menyebabkan mencairnya es di kutub bumi. Namun, pembangunan tanggul pantai dengan penambahan tinggi hingga 4,5 meter atau lebih di atas muka air laut, tidak besar pengaruhnya terhadap pencegahan penurunan muka tanah (*landsubsidence*) yang terjadi akibat penyedotan air tanah secara ekstrim/berlebihan. Karena itu, harus dilakukan juga ikhtiar lainnya yang berdasarkan pertimbangan ilmiah/bukti-bukti ilmiah yang tersedia dan secara tegas menetapkan prioritasnya yang memperhatikan kelestarian (*sustainability*) dan keadilan sosial (*social justice*).

- b. Penurunan permukaan tanah (*landsubsidence*) yang terjadi di Jakarta dimonitor melalui SIMONAS, yaitu Sistem Informasi Monitoring Air Tanah dan Subsidence, yang dibangun Pemprov DKI Jakarta bersama dengan Kementerian ESDM dan JICA. Dalam laporan JICA disebutkan bahwa penurunan permukaan tanah tidak hanya terjadi di pesisir utara Jakarta, tetapi juga di daerah Selatan wilayah DKI Jakarta. Penyelesaian penurunan permukaan tanah tidak hanya dengan pembangunan tanggul pantai, tetapi harus dilakukan pencegahan/pengurangan penyedotan, yaitu memperbaiki ekstraksi air tanah yang masif dengan membangun pemipaan penyediaan air baku/bersih melalui PAM Jaya dan dengan membangun kios-kios di kawasan pemukiman warga untuk memberi akses warga agar bisa mendapatkan air bersih, bukan dari penyedotan air tanah. Di sisi lain juga melakukan penindakan tegas terhadap Gedung-Gedung Pencakar Langit yang melakukan penyedotan air tanah secara sembarangan dari kedalaman ekstrim yang menyebabkan terjadinya penurunan muka tanah.
- c. Menambah jumlah air tanah dengan memperbanyak pembuatan sumur-sumur resapan yang manfaatnya bukan hanya untuk mengurangi debit air permukaan yang tinggi ketika beban puncak akibat hujan, tetapi juga untuk dapat memastikan bahwa daerah dengan sumur resapan yang dapat meresapkan air hujan bisa menjadi penampungan/cadangan air tanah di musim kemarau.

Pada akhir pidato, Gubernur Prov. DKI Jakarta menyatakan bahwa apa yang telah dilakukan oleh Pemprov DKI Jakarta sudah benar (*on the right track*) dalam mengantisipasi prediksi “Jakarta Tenggelam”, yaitu secara terus menerus mengawal dengan ketat pengurangan pengambilan air tanah untuk memastikan bahwa penurunan permukaan tanah (*landsubsidence*) tetap terkendali.

3. Demografi Jakarta

DKI Jakarta adalah provinsi dengan penduduk terpadat di Indonesia, di mana kepadatannya mencapai lebih dari 15,94 ribu jiwa/km² pada tahun 2019. Menurut proyeksi Badan Pusat Statistik (BPS) DKI Jakarta, jumlah penduduk Jakarta tahun 2020 mencapai 10,6 juta jiwa. Dibanding tahun 2019 yang berjumlah sekitar 10,5 juta jiwa, naik hampir 100 ribu jiwa.

JUMLAH PENDUDUK JAKARTA 2020		
Kelompok Umur	2019	2020
0-4	888.800	870.200
5-9	940.900	943.500
10-14	785.100	812.300
15-19	720.100	729.100
20-24	756.200	734.500
25-29	929.100	892.900
30-34	1.023.300	1.012.500
35-39	983.600	989.600
40-44	861.800	882.400
45-49	730.300	749.000
50-54	610.200	629.400
55-59	485.600	505.300
60-64	359.200	377.300
65-69	234.400	251.100
70-74	136.300	146.200
75+	112.900	119.700
TOTAL	10.557.800	10.645.0000

Sumber: tumoutounews.com

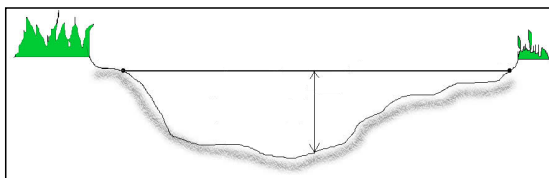
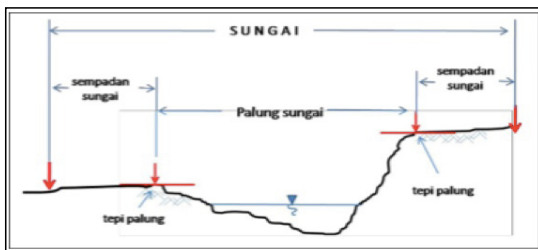
Komposisi proyeksi jumlah penduduk Jakarta pada tahun 2020 berdasarkan kelompok dapat dilihat sebagaimana tabel di atas.



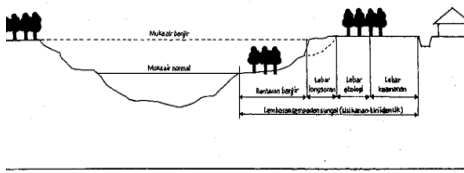
Sumber: merdeka.com

Kepadatan penduduk Jakarta sudah mencapai 118 kali dari rata-rata kepadatan penduduk nasional

Kepadatan penduduk DKI Jakarta yang demikian tinggi menyebabkanarganya makin sulit dan mahal untuk dapat memiliki tempat tinggal yang layak di Jakarta. Hal ini menyebabkan sebagian warga masyarakat Jakarta yang kurang beruntung dalam mendapatkan penghasilan terpaksa bertempat tinggal atau mengontrak di daerah bantaran banjir sungai, sehingga tiap musim hujan datang antara bulan Januari, Februari hingga Maret tempat tinggal sudah pasti terendam air sungai yang mereka sebut banjir. Sebenarnya tempat tinggal mereka tidak kebanjiran tetapi memang merupakan tempat jalannya air yang terjadi setahun sekali. Berbeda dengan permukiman yang dibangun oleh pengembang pada daerah-daerah cekungan, sehingga setiap hujan selalu terjadi banjir akibat genangan air hujan yang tidak bisa mengalir keluar daerah cekungan tersebut, karena tidak dilengkapi dengan sistem polder, yaitu sistem pengendalian banjir dengan pompa dan tanggul mengelilingi kawasan yang cengkung tersebut. Walaupun permukiman dibangun pada daerah cekungan tetapi tetap laku, karena banyak warga yang menginginkan tinggal di Jakarta supaya dekat dengan tempat kerjanya. Hal ini terjadi karena kebutuhan tempat tinggal di Jakarta bertambah terus seiring dengan



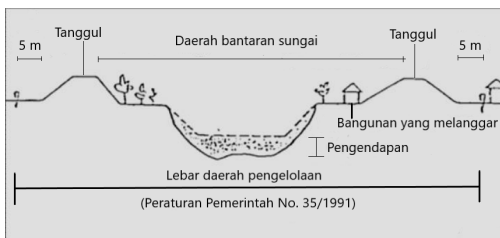
pertambahan jumlah penduduknya sedangkan luas wilayah tidak bertambah, maka pada akhirnya daerah-daerah cekungan, daerah resapan air bahkan danau dan situ banyak diubah jadi pemukiman.



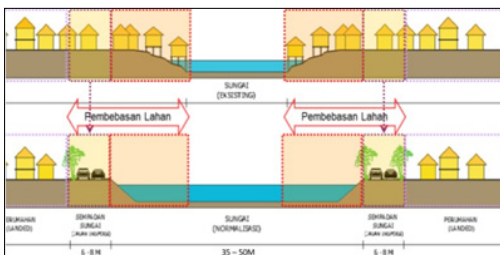
Kepadatan penduduk yang tinggi juga menyebabkan meningkatnya produksi sampah dan sering terjadi banyak war-

ga membuang sampah ke dalam sungai dan saluran drainase, sehingga menyebabkan banjir karena banyak saluran yang tersumbat sampah. Kondisi sungai idealnya tidak ada sesuatu yang menghambat aliran air sungai.

Tempat pemukiman idealnya berada di luar bantaran sungai, minimal hanya tanaman pendek yang tumbuh karena kesuburan tanah di bantaran sungai. Bantaran sungai harusnya bebas dari adanya hunian walaupun hanya satu atau dua bangunan. Apabila mulai muncul bangunan yang melanggar harus segera ditertibkan agar bantaran sungai tetap terjaga bebas dari hunian.



Banyak hunian di bantaran sungai yang menghambat aliran sungai menyebabkan permukaan air naik sehingga meluap melampaui tanggul sungai. Pihak Kementerian PUPR telah memprogramkan normalisasi Kali Ciliwung hingga selebar 35 s.d. 50 m, sehingga diperlukan pembebasan lahan de-



ngan memberikan ganti rugi bagi warga yang memiliki hak, sedangkan bagi warga yang tidak memiliki hak dipindahkan ke rumah susun. Anggaran Biaya pembebasan lahan menjadi tanggung jawab Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, sedangkan

anggaran biaya untuk pembangunan konstruksinya menjadi beban Pemerintah Pusat.



Sumber: *Arsindo.com*

Kondisi hunian di bantaran sungai



Sumber: *Kompasiana.com*

Potret umum kondisi hunian padat di tepi sungai



Sumber: *detik.com*

Banyak warga pinggir sungai yang mengurug tepi sungai hingga menjerok ke dalam badan sungai

D. PENANGANAN BANJIR YANG TELAH DILAKUKAN

Secara teoritik terdapat dua metode untuk mengatasi banjir, yaitu sistem drainase horizontal dan sistem drainase vertikal.

1. Sistem Drainase Horizontal

Prinsip sistem horizontal ini adalah mengalirkan air hujan secara horizontal hingga ke laut. Drainase dengan sistem ini sering kali mengalami hambatan dalam pengalirannya karena saluran tersumbat sampah, pendangkalan sungai, dimensi saluran yang sudah tidak memadai lagi dan lain sebagainya. Penanganan sistem

drainase horizontal, meliputi normalisasi/revitalisasi sungai, normalisasi saluran penghubung, revitalisasi danau, situ dan embung, pembuatan sistem polder, pengendalian banjir dengan menggunakan sistem pompa, waduk, pintu air dan bendung.

Penanganan banjir yang telah dilakukan lebih mengutamakan pada sistem drainase horizontal, yaitu mengalirkan air hujan secepat-cepatnya ke laut agar tidak menggenang di suatu tempat. Penanganan dengan menggunakan sistem drainase horizontal tiap tahun ternyata tidak mampu mengatasi banjir, karena debit air yang selalu meningkat akibat makin banyak permukaan tanah yang tertutup oleh bangunan karena kebutuhan tempat tinggal/pemukiman, perindustrian, perdagangan, perkantoran dan lain-lain. Hal ini akan meningkatkan aliran air permukaan (*surface run-off*), kapasitas dimensi sungai dan saluran yang ada tidak memadai/tidak sanggup lagi menampung debit aliran air setiap terjadi hujan walaupun hanya beberapa jam, karena intensitas hujan yang terjadi akhir-akhir ini sering kali cukup tinggi.

Sistem drainase horizontal, meliputi sungai, kanal banjir, saluran, bendungan, bendung, danau/situ, waduk, embung, polder dan sistem pompa banjir.

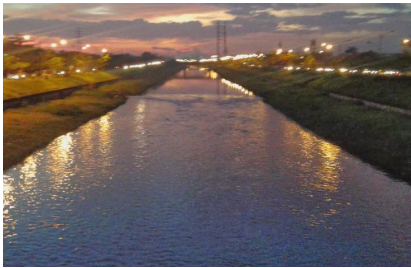
a. Sungai dan Kanal Banjir

Ada 13 sungai yang melintasi wilayah Provinsi DKI Jakarta. Ketiga belas sungai tersebut terbagi dalam tiga sistem daerah aliran sungai (DAS) yang secara geografis tidak saling berhubungan antara sistem DAS tersebut. Berikut hal yang terkait sistem DAS.

- 1) Sistem aliran barat: Kali Daan Mogot, Kali Angke, Kali Pesanggrahan, Kali Sekretaris, dan Kali Grogol.
- 2) Sistem aliran tengah: Kali Krukut, Kali Mampang, Kali Ciliwung, dan Kali Baru.
- 3) Sistem Aliran Timur: Kanal Banjir Timur, Kali Cipinang, Kali Sunter, Kali Buaran, Kali Cakung, dan Kali Jati Kramat.



Kali Ciliwung termasuk sistem aliran tengah



Kanal Banjir Timur



Kanal Banjir Barat

Sumber: Apit R. 2020. *Indahnya Banjir Kanal Barat (BKB) di sore ini*. Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta

b. Bendungan/Dam



Bendungan (dam) dan pintu airnya

Bendungan atau dam ini berupa bentuk fisik atau bangunan yang dibuat untuk menghalangi atau menahan aliran air. Air yang ditahan ini akan terkumpul dalam satu tempat penampungan air yang ukurannya besar. Inilah yang disebut dengan waduk. Bendungan biasanya dilengkapi dengan pintu air yang berukuran raksasa, yang fungsinya untuk mengendalikan air yang keluar dari waduk.



Bendungan Cirata, Cianjur



Bendungan Saguling

c. Bendung

Fungsi bendung ini mirip dengan bendungan (dam), hanya saja ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan bendungan. Bendung digunakan untuk menghalangi aliran air agar permukaannya naik hingga ketinggian tertentu, sesuai dengan ukuran bendung.



Bendung Katulampa, Bogor

Tujuannya adalah agar air dapat mengalir lebih jauh dari daerah yang lebih tinggi ke daerah yang lebih rendah. Bendung tidak memiliki pintu air seperti bendungan (dam), sehingga air yang ada dibiarkan meluap dan mengalir dari bagian atas bendung.

Bendung digunakan dalam irigasi pertanian, mengetahui debit air, serta menghambat laju kecepatan aliran air.

d. Waduk

Waduk merupakan bagian dari dam dan bendung. Waduk ini berupa danau buatan atau kolam penyimpanan yang ukurannya sangat besar. Biasanya waduk digunakan untuk membendung serta menyimpan air sungai. Air yang ditampung di dalam wa-

duk dimanfaatkan untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari. Misalnya, untuk air minum, irigasi pertanian, pembangkit listrik, dan budidaya perikanan.



Perbedaan waduk dengan dam (bendungan)



Foto: Kastara.ID, Selasa, 11-06-2019

Waduk dan sistem pompa Pluit bagian dari pengendalian banjir pada sistem aliran tengah

e. Danau atau Situ

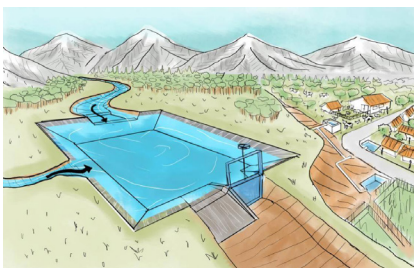


Danau/Situ Gede, Bogor



Danau/Situ Gede, Bogor

f. Embung



Konsep pembuatan embung

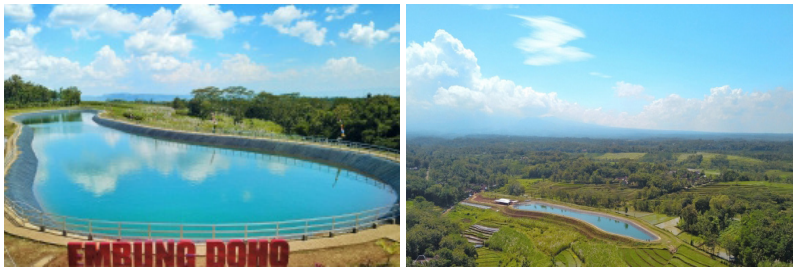
Embung untuk menampung air hujan sehingga air dapat dimanfaatkan saat musim kemarau. Embung atau cekungan penampung merupakan bangunan konservasi air berbentuk kolam/cekungan yang digunakan

untuk mengatur dan menampung suplai aliran air hujan dan air limbah atau rembesan pada saat terjadi hujan serta

untuk meningkatkan kualitas air di badan air yang terkait (sungai, danau). Air yang ditampung tersebut digunakan sebagai persediaan suatu desa saat musim kering tiba. Embung juga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas air yang ada di sungai atau pun di danau.



Embung Manajar Selo, Boyolali, Jawa Tengah



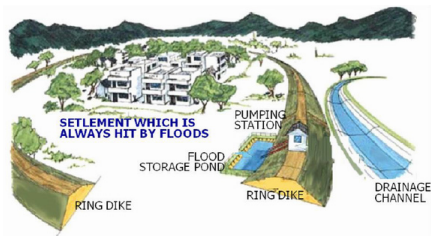
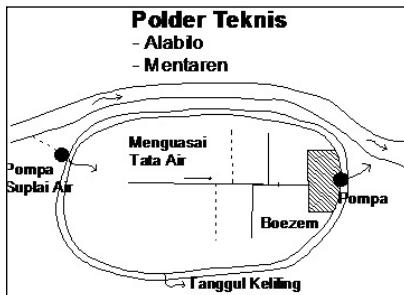
Embung Doho, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah.

Embung merupakan infrastruktur yang terbilang cukup sederhana yang memanfaatkan proses pemanenan air hujan. Dibatik menggunakan lapisan geomembran, embung didesain untuk memanen air hujan dengan menggunakan tampungan air di area terbuka dan bekerja menggunakan prinsip irigasi gravitasi. Itulah perbedaan dam/bendungan, bendung, embung, dan waduk.

2. Sistem Polder

Sistem polder untuk atasi banjir daerah cekungan. Sistem polder adalah suatu cara penanganan banjir dengan bangunan fisik yang meliputi sistem drainase, kolam retensi, tanggul yang

mengelilingi kawasan, serta pompa dan/pintu air, sebagai satu kesatuan pengelolaan tata air tak terpisahkan.



(Sumber : Laporan Akhir " Pengembangan Teknologi Bangunan Air Pengendalian Banjir Perkotaan Menuju Waterfront City")

Kelengkapan sarana fisik sistem polder terdiri dari saluran/kanal air, kolam tampungan memanjang/waduk, tanggul, dan pompa.

a. Saluran/Kanal Air

Saluran/kanal air dibangun untuk mengalirkan air dari seluruh kawasan polder ke kolam tampungan air/waduk. Kolam tampungan/waduk ini berada pada titik terendah dari kawasan tersebut supaya air secara gravitasi dapat mengalir ke arah waduk/tampungan air sehingga memudahkan pemompaan air ke luar kawasan.

b. Waduk/Kolam Tampungan/Retensi

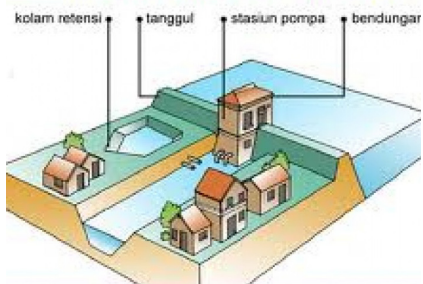


Sumber: Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil FT UGM

Kolam Retensi

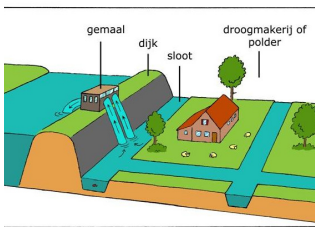
Kolam retensi adalah kolam/waduk penampungan air hujan untuk jangka waktu tertentu. Kolam retensi ditempatkan pada suatu cekungan atau kolam yang dapat menampung atau meresapkan air didalamnya, tergantung dari jenis bahan pelapis dinding dan dasar kolam yang digunakan.

c. Tanggul

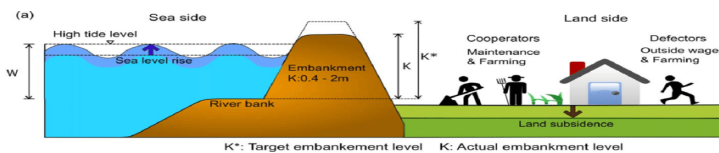


Tanggul dibuat pada sekeliling kawasan yang merupakan daerah cekungan/rendah, berfungsi mencegah air masuk kembali ke dalam kawasan polder yang berasal dari luapan air sungai atau limpasan air laut akibat air pasang naik, sehingga apabila dilakukan pemompaan air ke luar kawasan sekitar tersebut tidak bisa balik lagi ke dalam kawasan.

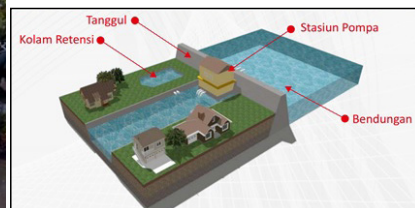
d. Stasiun Pompa Air



Pompa air berfungsi mengeringkan air hujan yang jatuh pada kawasan polder dengan memompakan keluar area kawasan polder yang dikelilingi tanggul tersebut.



Sumber: [researchgate.net](https://www.researchgate.net)



Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian PUPR



Sumber: beritaiptek.com
 Amin Budiarjo, Praktisi Perencanaan dan
 Pembangunan Perkotaan

Di dalam stasiun pompa terdapat pompa yang digunakan untuk mengeluarkan air yang sudah terkumpul dalam kolam retensi atau *junction* jaringan drainase ke luar cakupan area. Prinsip dasar kerja pompa adalah menghisap air dengan menggunakan sumber tenaga, baik itu listrik maupun diesel/solar. Air dapat dibuang langsung ke laut atau sungai/banjir kanal yang bagian hilirnya akan bermuara di laut. Biasanya pompa digunakan pada suatu daerah dengan dataran rendah atau keadaan topografi (kontur) yang cukup datar sehingga saluran-saluran yang ada tidak mampu mengalir secara gravitasi.

3. Sistem Pompa Air Banjir

Sistem pompa banjir di muara sungai untuk atasi banjir saat terjadi rob.



Sumber: megapolitan.okezone.com
 Stasiun pompa Cideng



Sumber: validnews.id
 Pintu air pembagi aliran sungai

4. Sistem Stasiun Pompa Waduk Pluit



Sumber: metro.sindonews.com



Sumber: megapolitan.okezone.com

Pembangunan maupun peningkatan sistem drainase horizontal membutuhkan upaya yang besar dan waktu pelaksanaan yang tidak sebentar. Banyak hambatan dalam pelaksanaannya.

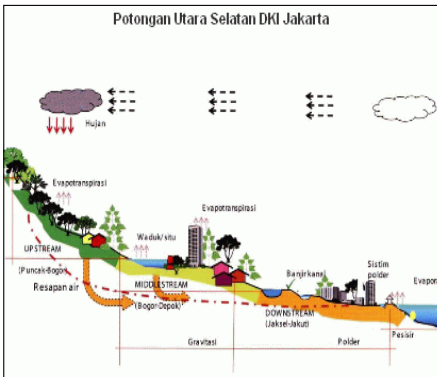
Sering kali untuk normalisasi dan revitalisasi sungai diperlukan adanya pembebasan tanah dan penertiban bantaran sungai dari hunian liar yang menghambat aliran sungai dan aksesibilitas alat-alat berat yang digunakan untuk pengerukan sungai-sungai yang dangkal. Pelaksanaan peningkatan maupun pembangunan sistem drainase horizontal yang demikian lama dan sulit serta membutuhkan anggaran yang besar, menyebabkan penanganan banjir terkesan tidak tuntas-tuntas.

Saluran penghubung dan saluran drainase jalan sering kali mengalami hambatan berupa sampah dan jaringan utilitas yang melintas memotong saluran bahkan di beberapa tempat berada di dalam saluran drainase tersebut.

5. Sistem Drainase Vertikal

Sistem drainase vertikal merupakan sistem penanganan banjir yang lebih mengutamakan keberlangsungan (*sustainability*) ekologi. Dalam konteks ekologi, adalah menjaga keseimbangan ekologi, dengan cara bahwa kehidupan manusia yang butuh untuk menggunakan atau mengeksploitasi sumber daya alam

harus tanpa merusak ekologi atau keseimbangan ekologi di daerah tempat tinggal/usahanya dan sekitarnya.



Prinsip dari sistem drainase vertikal adalah meresapkan air hujan sebanyak-banyak ke dalam tanah, kecuali air limbah bekas mandi cuci dan limbah lainnya. Hal ini dilakukan untuk menjaga keseimbangan ekologi sehingga air

hujan yang diresapkan merupakan cadangan air yang dapat digunakan untuk kebutuhan air bersih di musim kemarau. Belum banyak pihak yang menyadari maupun memikirkan penanganan banjir dengan mengutamakan keberlangsungan ekologi, yaitu menjaga keseimbangan kehidupan di bumi atau menjaga kehidupan ekologi di muka bumi dengan cara bahwa kehidupan manusia butuh lahan untuk tempat usaha, industri, perkantoran, tempat tinggal dan lain-lainnya dalam rangka mempertahankan keberlangsungan hidup menggunakan sumber daya tersebut dengan tanpa merusak ekologi atau keseimbangan ekologi-nya. Dengan *sustainability* yang tepat akan mewujudkan keberlangsungan hidup antara sumber daya alam dan sumber daya manusia selalu seimbang. Penggunaan lahan untuk semua aktivitas manusia bisa merusak/mengganggu keseimbangan ekologi apabila tidak dipikirkan keberlangsungannya.

Penanganan banjir dengan sistem drainase vertikal, yaitu dengan meresapkan air hujan yang jatuh ke permukaan tanah secepat-cepatnya diresapkan ke dalam bumi. Jenis-jenis sistem drainase vertikal, di antaranya, naturalisasi sungai, resapan air pada ruang terbuka, sumur resapan dangkal, sumur resapan dalam maupun biopori.

a. Sumur Resapan



Sumber: resapanair.blogspot.com

Penampang Sumur Resapan

Beberapa penelitian dan kajian mengenai penanggulangan limpasan air permukaan maupun penggunaan dan pemanfaatan sumur resapan untuk mengurangi genangan air hujan, telah dilakukan, di antaranya Saleh (2011) yang memfokuskan pada sumur resapan untuk mengurangi

limpasan air permukaan dan menambah air tanah, Bisri dan Prasetya (2009), melakukan penelitian mengenai imbuan air tanah buatan untuk mereduksi genangan dan penelitian-penelitian lainnya yang membahas mengenai jenis-jenis sumur resapan, efektifitas penggunaan sumur resapan untuk atasi banjir dan teknik-teknik penempatan sumur resapan.

Pada prinsipnya menyatakan bahwa penggunaan sumur resapan untuk penanggulangan banjir sangat disarankan/dianjurkan. Beberapa testimoni dari masyarakat di Cipete Selatan yang dipelopori oleh Lurah Cipete Selatan telah membuktikan bahwa dengan membuat sumur resapan di kawasan permukiman Komplek Pertamina dan di kantor kelurahan Cipete Selatan ternyata dapat mengendalikan/menghilangkan terjadinya genangan di kawasan tersebut walaupun kawasan pemukiman tersebut tidak memiliki saluran drainase yang mengalirkan air hujan keluar kawasan.

b. Naturalisasi pada Tepi Sungai, Danau/Situ dan Waduk

Ketentuan mengenai Naturalisasi diatur lewat Peraturan Gubernur (Pergub) DKI Jakarta Nomor 31 Tahun 2019 tentang Pembangunan dan Revitalisasi Prasarana Sumber Daya Air Secara Terpadu dengan Konsep Naturalisasi.



Normalisasi sungai adalah memperlebar dengan turap beton dan memperdalam sungai dengan pengerukan. Naturalisasi sungai adalah memperlebar dan memperdalam sungai tapi tetap membuat tepi sungai alami tanpa turap beton.

E. STRATEGI PENANGANAN BANJIR

Sebagaimana telah diuraikan sebelumnya bahwa genangan air akibat hujan terjadi pada banyak titik menyebar hampir di seluruh permukaan tanah dalam wilayah DKI Jakarta terutama pada daerah seluas 40% wilayah Jakarta yang berada di bagian utara. Melihat hal itu, maka penanganan banjir harus dilakukan secara sistemik, tidak bisa secara sporadis/terpencar-pencar, karena sistem drainase itu merupakan serangkaian pengaliran dan pengendalian air dari hulu ke hilir secara kontinyu tidak bisa ditahan atau dicegah, sehingga apabila dalam sistem jaringan drainase tersebut ada yang rusak maka sudah dapat dipastikan akan terjadi banjir akibat luapan air. Penanganan banjir harus benar-benar dilakukan secara teknis tidak bisa hanya dilakukan secara politis dengan memberikan pernyataan-pernyataan yang bersifat *lips-service* saja.

Mengingat penanganan banjir yang bersifat sistemik tersebut, maka harus ada kejelasan tahapan dan keberlanjutannya, tidak bisa dilakukan secara terpencar-pencar berbeda sistem drainase. Oleh karena itu dalam perencanaan baik perencanaan pembangunan, peningkatan maupun pemeliharannya harus diuraikan dengan rinci masing-masing tahapan yang harus dicapai dalam tiap tahunnya secara terpisah sesuai dengan masing-masing sistem drainasenya, yaitu Sistem Aliran Barat, Sistem Aliran Tengah, dan Sistem Aliran Timur.

Untuk pembangunan dan peningkatan sistem drainase horizontal dimulai dari hilir sungai yaitu pada sisi muara sungai harus diselesaikan pada tahap awal, sebagai contoh Sistem Pompa Banjir Waduk Pluit lengkap yang terdiri atas waduk, pintu air, tanggul pantai dan tanggul sungai, pompa dan rumah pompanya, saringan sampah dan lain-lainnya yang merupakan satu kesatuan sistem tidak terpisahkan.

Setelah sistem penanganan banjir di muara dapat berfungsi dengan baik, maka tahap selanjutnya adalah pembangunan turap sungai mulai dari hilir ke arah hulu, kemudian pembangunan sistem polder untuk daerah-daerah yang rendah atau cekungan.

Strategi Sistem Drainase Horizontal

1. Terutama di daerah yang permukaan air tanahnya dangkal.
2. Diutamakan pada daerah yang berada di bawah permukaan air laut.
3. Strategi penanganan banjir dengan sistem drainase horizontal harus didukung payung hukum paling tidak peraturan daerah.

Sistem Drainase Horizontal (3 Sistem Aliran)

1. Perencanaan penanganan banjir masing-masing sistem aliran
2. Normalisasi sungai-sungai.



Normalisasi Kali Ciliwung pada segmen Manggarai-Istiqlal



Sumber: <https://www.google.com>
Saat musim kemarau Sungai Ciliwung yang sudah dinormalisasi



Kelemahan Sistem Drainase Horizontal, walaupun sudah dinormalisasi, ternyata masih meluap, karena debit banjir melampaui kapasitas sungai

3. Sistem pompa dan tanggulnya di muara sungai (rawan banjir karena ada rob, hujan lokal, dan hujan kiriman).
4. Tahapan pembangunan turap sungai.
5. Sistem polder (kluster area cekungan).
6. Pengerukan dimulai dari hulu batas DKI Jakarta menuju ke arah hilir.

Strategi Sistem Drainase Vertikal

1. Harus dilakukan secara massal dan masif.
2. Lebih diutamakan pada daerah yang berpotensi mampu meresapkan air hujan.
3. Membatasi izin pembangunan basemen.
4. Regulasi, perencanaan, implementasi.

1. Strategi Pembuatan Sumur Resapan

Pada daerah 60% wilayah DKI Jakarta bagian selatan (semua warga, apartemen, perkantoran, area umum, taman kota, jalan, dan trotoar).

2. Naturalisasi pada Tepi Sungai, Danau/Situ dan Waduk

Kecepatan peresapan air secara natural kalah dengan aliran permukaan yang datang ke sungai dan danau/situ, waduk.

F. KEBIJAKAN PENANGANAN BANJIR

1. Kebijakan Penanganan Banjir Zaman Kolonial Belanda

Sejarah mencatat, banjir Jakarta sudah terjadi sejak era penjajahan Belanda. Bahkan, saat itu, VOC dan Pemerintah Belanda pun sudah memikirkan terus solusinya. Seperti dikutip dari laman *Kumparan News* yang menyampaikan rangkuman sejarah penanganan banjir dari zaman Kolonial Belanda hingga saat ini yang diambil dari *The Evolution of Jakarta's flood policy over the past 400 years: the lock-in of infrastructural solutions* (2019), karya Thanti Octavianti dan Katrina Charles dari University of Oxford, ada sejumlah solusi yang ditawarkan pemerintah dari masa ke masa terkait banjir Jakarta. Octavianti dan Charles dalam makalahnya, menceritakan respons kebijakan terhadap banjir direproduksi dari satu rezim ke rezim berikutnya berulang kali dengan hanya sedikit perubahan pada gagasan utama infrastrukturnya. Dari Kanal *Bandjirkanaal* (Kanal Banjir Barat) ke Kanal Banjir Timur. Salah satu infrastruktur paling populer untuk mengatasi banjir di Batavia ialah *Bandjirkanaal* atau Kanal Banjir Barat.

2. Era Batavia (1619–1810)

Banjir besar melanda Batavia tercatat terjadi pada tahun 1621. Tepatnya tiga tahun setelah Vereenigde Oost-Indische Compagnie (VOC) sampai di Batavia. Perusahaan tersebut langsung membuat kanal di dalam kota. Penggalan kanal didokumentasikan sejak abad kelima dalam Prasasti Tugu. Diprediksi, penggalan kanal ini pun untuk mengatasi banjir.

Pada masa Belanda, kanal tidak hanya berfungsi sebagai penanggulangan banjir, tetapi juga sebagai alat transportasi penduduk keturunan Eropa. Lebih dari lima kanal dibangun sejak VOC menguasai Batavia dalam 30 tahun. Akibat pembangunan

kanal tersebut, sungai menjadi kehilangan arus serta endapan sedimen menjadi banyak.

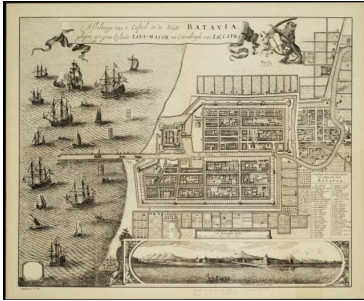


Foto: Dok. Leiden University Libraries
Peta Batavia diambil pada 1722

Keadaan tersebut diperparah dengan budaya buang sampah di sungai. Pembuangan limbah dari perkebunan tebu juga mengakibatkan kanal-kanal tersumbat. Kondisi ini membuat VOC menerjunkan 100 budak untuk mengeruk sampah. Meski kerap tersumbat, kanal masih menjadi satu solusi untuk mengatasi banjir di masa itu.

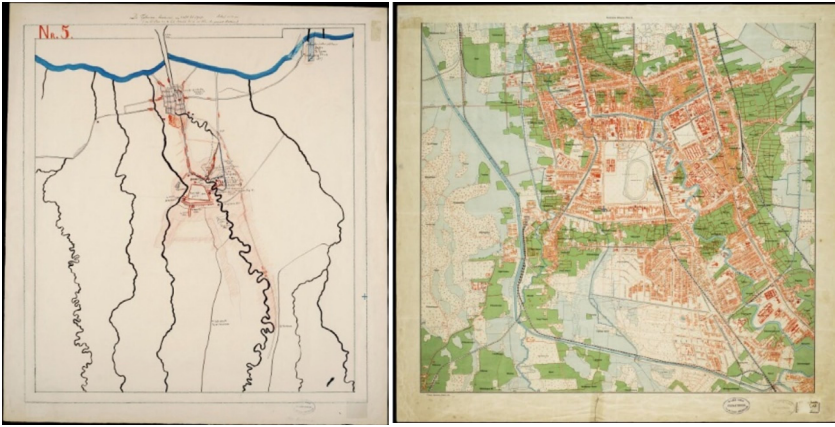
3. Era Weltevreden (1810–1945)

Setelah runtuhnya VOC, Belanda memindahkan pemerintahannya dari Batavia ke Gambir (Weltevreden). Salah satu alasan adalah tingginya angka kematian. Hal tersebut karena kumuhnya lingkungan di sekitar Kota Tua (Batavia) karena air Sungai Ciliwung.

Dalam kepemimpinan Gubernur Jenderal Daendels, kebijakan soal banjir bukan lagi tanggung jawab VOC. Sebab, kebijakan masalah air termasuk sanitasi dan air bersih masuk dalam agenda pemerintah kolonial untuk pertama kalinya. Selain itu, banjir yang melanda Gambir pada tahun 1918 menjadi pemicu Belanda untuk peduli terhadap kebijakan banjir Jakarta.



Sumber: BPBD DKI Jakarta#
Jakarta Flood Historical Data Flood in Batavia
(now Jakarta) in Januari-Februari 1918



Sumber: *Kumparan News*. 2 Januari 2020 17:27

Foto: Dok. Leiden University Libraries
Peta Jakarta diambil pada 1921

Cikal Bakal Tiga Belas Sungai yang melintasi Jakarta. Dari kiri ke kanan: Kali Angke, Kali Pesanggrahan, Kali Krukut, Kali Ciliwung dan Kali Sunter

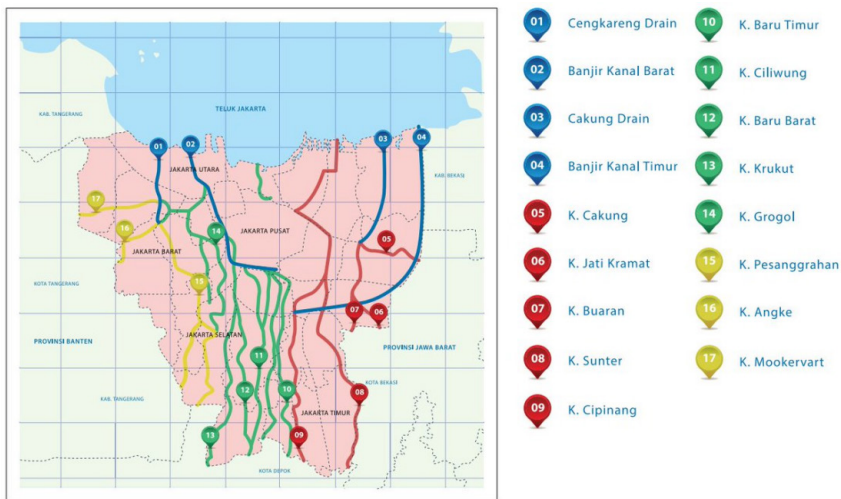
Setelah melihat pada peristiwa banjir pada tahun 1854, 1878, dan juga setelah Batavia dilanda banjir besar pada tahun 1918, serta ada catatan sejarah yang menarik tentang banjir Jakarta antara tahun 1892–1918 yaitu daerah Kota Lama jarang kena banjir. Hal ini menunjukkan drainase di Kota Lama Batavia lebih baik, maka usaha-usaha mengatasi banjir Jakarta terus dipikirkan oleh pemerintah kolonial Belanda. Pada tahun 1920, Prof. H. van Breen dari BOW (cikal bakal Kementerian Pekerjaan Umum) merilis gagasan untuk membangun dua saluran kolektor yang mengepung kota guna menampung limpahan air yang selanjutnya akan dialirkan ke laut.

Saluran pertama menyusuri tepian barat kota, yang kedua melalui tepian timur kota. Karena tepian barat lebih dekat dengan pusat Kota Batavia, maka Pemerintah Belanda kemudian membangun saluran di tepian barat lebih dulu, yang dibangun dengan nama Kanal Kali Malang pada tahun 1922, yang kemudian dikenal dengan *bandjirkanaal*, sekarang Kanal Banjir Barat. Tujuannya, untuk mengalirkan luapan air Sungai Ciliwung

ke laut. *Bandjirkanaal* dibangun untuk membawa kelebihan air Sungai Ciliwung ke arah barat kota menuju laut. Sebelum tahun 1918, banjir besar juga terjadi pada tahun 1854 dan 1878. Setelah banjir besar tahun 1878, beberapa kanal di bagian hulu sungai-sungai Jakarta mulai digali.

4. Era Presiden Sukarno

Salah satu faktor penyebab banjir Jakarta pada era Sukarno adalah pembangunan kompleks Gelora Bung Karno di Senayan (1962). Proyek ini mengakibatkan penduduk Kampung Senayan berpindah ke Kemang dan Tebet. Kedua area tersebut merupakan kawasan penghijauan yang dicanangkan pemerintah kolonial Belanda. Selain itu, perpindahan penduduk ke kawasan Grogol, Rawamangun, dan Kebayoran Baru karena kepadatan penduduk juga memicu banjir. Itu karena, kawasan tersebut merupakan area rawa.



Peta Aliran Sungai, Kanal, dan Drainase Jakarta. Perhatikan Banjir Kanal Berada pada Posisi Ekstrem Barat dan Timur

Untuk mengatasi banjir, Sukarno menginisiasi lembaga bernama Komando Proyek Penanggulangan Banjir Jakarta atau

Komando Mitigasi Banjir (Kopro Banjir). Pada 1965, ia memperkenalkan rencana pengendalian banjir yang dibuat Belanda. Proyeknya adalah pembangunan kanal sepanjang 89 kilometer, pengerukan sungai, pembangunan pompa, jembatan, dan gerbang pengendali banjir. Sayangnya, rencana tersebut tidak terwujud karena kendala pendanaan.

5. Era Presiden Soeharto

Lembaga Kopro Banjir tetap dilanjutkan oleh Presiden Soeharto. Meski begitu, lembaga ini berganti nama menjadi Proyek Pengendalian Banjir Jakarta Raya pada 1972. Proyek ini berhasil menutupi sebagian wilayah daerah tangkapan air di Jakarta. Pada era 1960-an, beberapa bendungan telah dibangun, seperti Bendungan Pluit, Bendungan Setiabudi, Bendungan Melati, dan Bendungan Tomang.

Di bawah kepemimpinan Gubernur Ali Sadikin, Departemen Pekerjaan Umum dan NEDECO, lembaga konsultan asal Belanda, berkolaborasi untuk melanjutkan pembangunan Kanal Banjir Barat. Selain itu, kolaborasi juga berjalan untuk membangun Kanal Banjir Timur. Tujuannya, untuk mengurangi banjir di bagian timur Jakarta. Dana proyek pembangunan kedua kanal tersebut ditaksir mencapai USD 800 juta (1972). Angka itu dinilai terlalu besar hingga akhirnya tidak bisa dijalankan. Sebagai gantinya, dibangunlah saluran drainase Cengkareng dan Cakung karena skalanya lebih kecil.

6. Setelah 1998

Periode 1998–2019, dalam rentang waktu 1998–2016, banjir kerap terjadi di Jakarta. Banjir terbesar terjadi pada 1996, 2002, dan 2007. Tingginya frekuensi banjir membuat pemerintah menghidupkan kembali wacana pembangunan Banjir Kanal Timur yang terhenti selama 20 tahun. Kanal tersebut akhirnya selesai dibangun pada 2010.

Terlihat dalam foto di depan walaupun Kali Ciliwung telah dinormalisasi dengan penurapan sheetpile beton, tetapi air banjir tetap meluap karena debit air banjir masih lebih besar daripada kapasitas penampang Kali Ciliwung yang telah dinormalisasi. Penanganan banjir saat puncak musim hujan harus dikombinasikan dengan penggunaan sumur resapan secara massal dan masif di daerah hulu Sungai Ciliwung, yaitu daerah Bogor, Puncak, dan Cianjur.

Mulai tahun 2013, pemerintah mulai serius membangun kanal sepanjang 19 kilometer di aliran Sungai Ciliwung. Namun demikian, wacana ini masih harus mempertimbangkan adanya fakta penurunan tanah di Jakarta. Untuk mengatasi hal ini, pemerintah mencanangkan Pengembangan Pesisir Terpadu Ibukota Nasional dengan membangun tanggul laut, waduk, dan reklamasi lahan di Teluk Jakarta.

Sementara itu, pada era Basuki Tjahaja Purnama alias Ahok, banjir pernah menerjang kawasan Istana Presiden di Merdeka Utara pada Februari 2015. Kejadian yang sama terulang kembali pada Februari 2016 keadaan ini diperparah adanya sampah kulit kabel yang ditinggalkan oleh pencuri kabel isi tembaga sehingga mengganggu saluran drainase. Salah satu solusi yang ditawarkan Ahok adalah normalisasi sungai dan waduk. Program normalisasi sungai dan waduk memang sudah dilaksanakan pada periode-periode sebelumnya, kesulitan utamanya adalah pembebasan tanah.

Terakhir, pada masa Gubernur Anies Baswedan, konsep pencegahan banjir Jakarta adalah dengan strategi Vertical Drain, yaitu lewat naturalisasi sungai, danau, situ, memperbanyak sumur resapan dan biopori. Program ini bertujuan untuk menghidupkan kembali ekosistem sungai, danau, dan waduk. Salah satunya, mengembangkan tanaman di tepi sungai. Perawatan gorong-gorong seperti gambar di depan harus dilakukan secara rutin, untuk menjamin penggunaan drainase

horizontal tetap dapat optimal berfungsi, maka saluran drainase harus selalu bersih dari sampah dan endapan.

a. Kebijakan Penanganan Banjir Pemerintah Pusat

Kebijakan penanganan banjir Pemerintah Pusat lebih fokus pada sistem drainase horizontal. Penanganan banjir sungai-sungai besar yang melintasi Jakarta ditangani oleh Pemerintah Pusat melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang pelaksanaan di lapangan dilakukan oleh Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane (BBWSCC) yang menangani pembangunan, peningkatan dan pengendalian banjir di Jakarta. Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane merupakan pelaksana proyek (Fungsional) program pembangunan, peningkatan dan pemeliharaan sarana prasarana banjir di wilayah aliran Sungai Ciliwung berikut Kanal Banjir Barat yang mengalir melalui Jakarta dan sungai-sungai lainnya, seperti Kali Mookervart, Kali Angke, Kali Pesanggrahan, Kali Krukut, Kali Cipinang, Kali Sunter, Kali Buaran, Kali Jati Kramat, Kali Cakung dan Kanal Banjir Timur di bawah Kementerian PUPR. Demikian juga Kali Cisadane yang melewati Tangerang di luar wilayah DKI Jakarta.

b. Kebijakan Penanganan Banjir Pemerintah Provinsi DKI Jakarta

Kebijakan penanganan banjir yang telah diambil oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta sebelum tahun 2017 lebih fokus pada penanganan banjir dengan mengutamakan pada sistem drainase horizontal. Setelah tahun 2017 Pemerintah Provinsi DKI Jakarta mencoba untuk lebih fokus pada penggunaan sistem drainase vertikal yang meliputi naturalisasi sungai, penggunaan sumur resapan, biopori dan lain metode peresapan air hujan ke dalam tanah. Strategi penanganan banjir dengan menggunakan sistem drainase vertikal, terutama

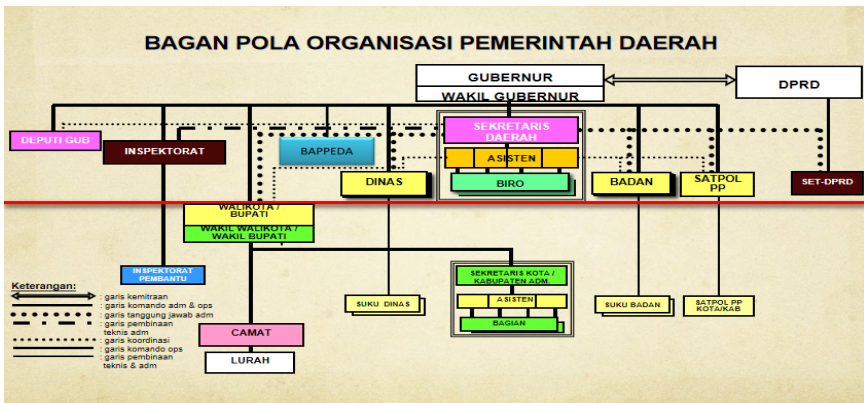
penggunaan sumur resapan merupakan salah satu kebijakan penanganan banjir yang berwawasan lingkungan, tidak mengabaikan masalah lingkungan dan lebih kepada sistem drainasi secara natural/alami sehingga sangat mendesak untuk diterapkan sebagai kebijakan publik.

Permasalahan yang dihadapi dalam pelaksanaan kebijakan penanganan banjir dengan menggunakan sistem drainase vertikal tidak bisa dilakukan hanya dengan ala kadar/secukupnya saja, tetapi harus dilakukan secara masif dan massal di seluruh wilayah Provinsi DKI Jakarta terutama pada daerah yang masih berpotensi untuk meresapkan air ke dalam tanah, kecuali 40% wilayah DKI Jakarta yang berada di bawah permukaan air laut pasang yaitu wilayah Jakarta Utara yang membentang dari Cengkareng di bagian barat wilayah Jakarta Utara hingga Marunda di bagian timur wilayah Jakarta Utara, karena permukaan tanahnya berada di bawah permukaan air laut dan ditambah lagi permukaan air tanahnya dangkal/sudah jenuh sehingga air hujan tidak bisa meresap lagi.

G. PEMANGKU KEPENTINGAN YANG TERLIBAT

Penggunaan sumur resapan dalam penanganan banjir harus ditangani dengan melibatkan beberapa pihak, tidak mungkin hanya dilakukan dan diselesaikan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta saja. Di samping pemerintah pusat yang menangani pembangunan, peningkatan dan pengendalian banjir mulai dari hulu ke tiga belas sungai yang melintasi Jakarta, juga diperlukan keterlibatan masyarakat Kota Jakarta. Masyarakat Kota Jakarta harus mau mengubah *mindset*-nya bahwa untuk mengalirkan air hujan yang jatuh ke permukaan bumi tidak harus selalu menggunakan saluran drainasi. Namun, lebih utama meresapkan air hujan ke dalam tanah dengan menggunakan sumur resapan sehingga masyarakat dengan kesadaran sendiri

mau dan turut berpartisipasi dalam membangun sumur resapan dan menggunakannya untuk menampung air hujan sehingga tidak dibuang ke selokan. Demikian juga dengan komunitas yang ada di dalam masyarakat, seperti Masyarakat Air Indonesia (MAI), LSM/NGO, dan komunitas lainnya sangat diharapkan peranannya dalam memelopori masyarakat agar mau dengan kesadaran sendiri membuat sumur resapan.



Di samping melibatkan peran aktif masyarakat Jakarta dalam membuat dan memanfaatkan sumur resapan untuk mengatasi banjir/genangan air, juga diperlukan keterlibatan berbagai pihak yang mempunyai potensi untuk mendukung terlaksananya pembuatan dan penggunaan sumur resapan untuk mengatasi banjir. Hal ini untuk mempercepat penyebaran penggunaan sumur resapan di seluruh wilayah DKI Jakarta yang masih berpotensi untuk meresapkan air hujan ke dalam tanah sehingga hasilnya terlihat secara signifikan.

Peran pihak kelurahan sangat diperlukan untuk dapat menggerakkan warganya dalam membangun dan menggunakan sumur resapan. Pemahaman masyarakat tentang pengertian dan manfaat sumur resapan harus terus ditingkatkan dengan lebih intens melakukan sosialisasi kepada warganya tentang pentingnya manfaat sumur resapan untuk atasi banjir. Apabila masyarakat telah memahami fungsi dan manfaat sumur resapan,

maka dapat diharapkan *mindset* warga masyarakat Jakarta akan berubah bahwa untuk mengatasi banjir/genangan air di daerahnya tidak harus dengan mengalirkan ke dalam selokan, tetapi lebih diutamakan diresapkan ke dalam tanah. Hal ini akan memperlancar peningkatan pembuatan sumur resapan oleh masyarakat di dalam pekarangan rumahnya masing-masing pada 60% daerah di wilayah DKI Jakarta yang masih berpotensi meresapkan air hujan ke dalam tanah.

Untuk dapat menyukseskan upaya pihak kelurahan, maka peranan pihak kecamatan sangat diperlukan untuk dapat mendukung partisipasi aktif masyarakat untuk membuat sumur resapan di tempat kediamannya masing-masing. Dukungan pihak wali kota kepada pihak kecamatan dan kelurahan dalam menggerakkan warganya untuk membangun dan menggunakan sumur resapan sangat diharapkan agar pelaksanaan kebijakan publik dalam penanganan banjir dengan menggunakan sumur resapan sebagai bagian perwujudan dari sistem drainase vertikal sehingga masyarakat dapat memperoleh manfaat nyata berkurangnya kejadian banjir di wilayahnya.

Gerakan massal dan masif pembuatan sumur resapan yang dimanfaatkan untuk mengatasi banjir harus dilakukan pada semua wilayah, baik wilayah publik maupun wilayah privat. Pada area privat meliputi daerah yang digunakan untuk pemukiman warga masyarakat, pusat perbelanjaan/pasar, pusat perdagangan, perkantoran, perindustrian, pergudangan, tempat peribadatan dan juga termasuk perkantoran pemerintah pusat dan pemerintah daerah.

Pembuatan dan pemanfaatan sumur resapan di seluruh kantor kelurahan, kecamatan dan wali kota lima wilayah di Jakarta ditangani oleh Biro Tata Pemerintahan. Karena itu, Biro Tata Pemerintahan tiap tahun harus menganggarkan pembuatan sumur resapan secara bertahap sehingga setiap kantor kelurahan, kantor kecamatan, dan kantor wali kota pada akhirnya terbangun

sumur resapan yang digunakan untuk atasi banjir dengan meresapkan sebanyak-banyaknya air hujan ke dalam tanah melalui sumur resapan pada masing-masing kantor tersebut.

Peranan Dinas Cipta Karya Tata Ruang dan Pertanahan sangat penting untuk dapat merealisasikan pembuatan dan penggunaan sumur resapan secara massal dan masif, baik bagi masyarakat dan pengembang/pengusaha maupun gedung pemerintah. Dinas Cipta karya Tata Ruang dan Pertanahan punya kewenangan yang strategis, yaitu memberikan rekomendasi Izin Mendirikan Bangunan (IMB) dan juga mempunyai kewenangan membangun bangunan gedung Pemerintah DKI Jakarta. Dalam hal memberikan rekomendasi IMB dan melakukan pengawasan pembangunannya, maka harus konsisten dan menindak tegas pelanggaran peruntukan tanah dan bangunan masyarakat yang melanggar IMB dan tidak patuh kewajibannya untuk membangun sumur resapan. Dalam menjalankan kewenangannya membangun bangunan gedung Pemerintah DKI Jakarta, maka setiap tahun Dinas Cipta Karya Tata Ruang dan Pertanahan harus menganggarkan biaya pembuatan sumur resapan pada semua bangunan dan gedung kantor Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.

Dukungan untuk penggunaan sumur resapan dalam penanganan banjir/genangan air juga bisa didapatkan dari Dinas Pendidikan Prov. DKI Jakarta, yaitu dengan menganggarkan biaya pembuatan sumur resapan tiap tahun secara bertahap hingga semuanya terbangun pada seluruh kantor Dinas dan Suku Dinas Pendidikan serta seluruh sekolah baik SD, SMP dan SMA/SMK di seluruh wilayah Provinsi DKI Jakarta. Di samping memberi dukungan secara fisik pembuatan sumur resapan, Dinas Pendidikan juga diharapkan dapat memberikan edukasi kepada peserta didik tentang pentingnya manfaat penggunaan sumur resapan untuk mengatasi banjir.

Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman dan Suku Dinasnya juga dapat diharapkan partisipasinya dalam

pembuatan sumur resapan di area Rumah Susun dan kawasan permukiman masyarakat di tingkat wilayah kota. Agar dukungan tersebut dapat direalisasikan, maka Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman harus menganggarkan biaya pembuatan sumur resapan tiap tahunnya secara bertahap hingga sehingga sumur resapan dapat terbangun di seluruh area yang menjadi tanggung jawabnya.

Pembuatan sumur resapan di area publik pada taman-taman terbuka, ruang terbuka hijau, area hutan kota, dan area pemakaman yang menjadi tanggung jawab Dinas Kehutanan Provinsi DKI Jakarta, juga harus mulai direalisasikan agar penanganan banjir dengan sistem drainase vertikal dapat benar-benar terwujud. Demikian juga pembuatan sumur resapan di area publik sepanjang batas tepi aspal dan trotoar yang menjadi tanggung jawab Dinas Bina Marga Provinsi DKI Jakarta sudah harus mulai diwujudkan di lapangan seluruh wilayah Kota Jakarta.

Dinas Sumber Daya Air yang mempunyai tanggung jawab penanganan banjir di Jakarta, harus bisa menjadi penggerak dalam mewujudkan pembangunan sumur resapan pada area publik, yaitu sepanjang bantaran kali, sekeliling bibir waduk/situ/embung. Di samping itu, Dinas Sumber Daya Air juga harus menyiapkan masterplan penanganan banjir di seluruh wilayah Provinsi DKI Jakarta, baik sistem drainase horizontal maupun sistem drainase vertikal yang akan disahkan menjadi Peraturan Daerah tentang Masterplan Penanganan Banjir di Provinsi DKI Jakarta.

Akhirnya, untuk mewujudkan pembuatan dan pemanfaatan sumur resapan yang merupakan bagian dari sistem drainase vertikal untuk mengatasi permasalahan banjir di Jakarta, masih diperlukan keterlibatan biro yang mendukung terwujudnya Peraturan Daerah tentang Masterplan Penanganan Banjir di Jakarta. Untuk koordinasi dalam proses penyusunan dan

pengesahan Peraturan Daerah tentang Masterplan Penanganan Banjir di Jakarta tersebut, diperlukan peranan asisten pembangunan dan asisten pemerintahan sekretaris daerah dan pada akhirnya peranan anggota DPRD Provinsi DKI Jakarta untuk memberikan pengesahan peraturan daerah tentang Masterplan Penanganan Banjir di Jakarta tersebut.

H. HAMBATAN DAN TANTANGAN

1. Hambatan dan Tantangan pada Sistem Drainase

Horizontal

Biaya yang diperlukan untuk membangun semua infrastruktur sarana dan prasarana banjir di seluruh wilayah DKI Jakarta agar dapat mengurangi titik-titik lokasi genangan yang demikian luas diperkirakan berdasarkan perhitungan secara kasar pada tahun 2014 adalah sebesar 120 triliun rupiah, belum termasuk pembebasan tanah. Sedangkan anggaran yang disetujui DPRD untuk penanganan banjir Jakarta hanya sebesar 2,7 triliun rupiah pada tahun anggaran 2014. Jadi dapat dihitung sekitar 40 tahun baru bisa selesai bila dilihat dari sisi ketersediaan anggaran. Apabila anggaran sebesar 120 triliun rupiah tersedia, maka tidak mungkin dilaksanakan dalam waktu cepat, apalagi kalau dibutuhkan pembebasan tanah akan lebih lama lagi. Hal ini karena akan berbenturan dengan masyarakat yang tanahnya terkena pembangunan sarana prasarana pengendali banjir.

Terlihat bahwa walaupun Sungai Ciliwung telah dinormalisasi pada ruas Kampung Pulo Jatinegara ternyata pada musim hujan dengan intensitas tinggi masih melimpas ke jalan sehingga masih terjadi banjir. Hal ini membuktikan bahwa pelaksanaan pembangunan dan peningkatan sarana prasarana pengendali banjir dengan sistem drainase horizontal tidak lagi mampu mengimbangi peningkatan debit banjir yang demikian cepat dan besar akibat peningkatan aliran permukaan (*surface*

run-off) yang terjadi sebagai dampak dari perubahan tata guna lahan dari tanah kosong menjadi hunian yang padat. Karena itu, peningkatan *surface run-off* harus dihambat atau dikurangi dengan memperbanyak penggunaan sistem drainase vertikal.

2. Tantangan dan Hambatan pada Sistem Drainase Vertikal

Berikut tantangan dan hambatan pada sistem drainase vertikal.

- a. Harus meliputi area yang sangat luas dan masif.
- b. Harus pada daerah lebih tinggi dari permukaan air laut, yaitu pada daerah 60% wilayah DKI Jakarta (Semanggi ke arah selatan).
- c. Memerlukan peran serta/warga masyarakat DKI Jakarta secara luas.
- d. *Mindset* masyarakat masih berfikir bahwa satu-satunya mengurangi banjir hanya dengan menggunakan saluran drainase saja.

I. HASIL PENANGANAN BANJIR YANG TELAH DILAKUKAN

Sarana prasarana penanganan banjir sistem drainase horizontal yang telah dilakukan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, meliputi pembangunan dan pemeliharaan berupa normalisasi, penurapan, pengerukan dan pembersihan sungai/kanal, danau/situ dan embung, sistem pompa dan polder, pintu air dan lain-lain, kecuali sarana dan prasarana berupa bendungan/dam yang tidak memungkinkan dibangun di Jakarta, karena bendungan/dam biasanya dibangun di daerah pegunungan. Upaya-upaya penanganan banjir yang dilakukan belum dapat mendatangkan manfaat nyata karena setiap hujan masih terjadi banjir. Sungai Ciliwung yang telah dilakukan normalisasi ternyata saat hujan deras tidak sanggup menampung debit aliran air permukaan dari

limpasan air hujan yang tidak terserap ke dalam bumi. Kenyataan tersebut menandakan bahwa ada hal lain yang belum ditangani untuk bisa atasi banjir di Jakarta, yaitu apakah strategi penanganan banjir yang telah dilakukan sudah efektif dan efisien, apakah sudah ada payung hukum yang dapat menjamin penanganan banjir secara berkelanjutan, karena hingga saat ini peraturan daerah yang mengatur secara lengkap tentang penanganan banjir di Jakarta belum ada, apakah struktur organisasi dinas yang mempunyai tugas dan tanggung jawab untuk atasi banjir sudah sesuai, apakah koordinasi dengan Pemerintah Pusat yang mempunyai tanggung jawab mengatasi banjir mulai dari hulu yang berada di luar wilayah DKI Jakarta sudah dilakukan dengan baik, apakah tanggung jawab penanganan banjir hanya oleh kementerian/dinas terkait saja, bagaimana dengan masyarakat dan *stakeholder* yang lainnya.

1. Hasil Penganganan Sistem Drainase Horizontal

Berikut hasil penanganan sistem drainase horizontal.

- a. Normalisasi Kali Ciliwung yang pembebasan tanahnya oleh Pemprov DKI Jakarta dan pekerjaan konstruksinya dilakukan oleh Pemerintah Pusat melalui Kementerian PUPR, telah memberikan hasil, yaitu berkurangnya daerah yang tergenang tiap tahunnya, seperti Kampung Pulo dan Bidara Cina Jatinegara.
- b. Kanal Banjir Barat yang dibangun sejak zaman Belanda, telah mengamankan daerah kawasan Kota Lama, Jakarta dari dampak banjir yang lebih besar.
- c. Kanal Banjir Timur yang dimulai sejak tahun 2003 dengan pembebasan tanah oleh Pemprov DKI Jakarta sedangkan pekerjaan konstruksinya dilakukan oleh Pemerintah Pusat melalui Kementrian PUPR dimulai sejak tahun 2005 dan diselesaikan pada tahun 2014. Proyek ini membentang sejauh 23,5 kilometer di Jakarta Timur dan Jakarta Utara.

- Mulai dari Cipinang dan bermuara di Marunda. Kawasan yang terlindungi sekitar 15.400 hektare. Untuk pembuatan BKT, perlu pembebasan lahan seluas 405,28 hektare yang terdiri dari 147,9 hektare di Jakarta Utara dan 257,3 hektare di Jakarta Timur. Pembebasan lahan juga menjadi kendala. Terutama, terkait patokan harga yang berbeda antara warga pemilik tanah dengan pemerintah.
- d. Waduk Pluit yang dibangun pada zaman Orde Baru telah banyak membantu mengamankan wilayah Jakarta di bagian utara yang termasuk 40% wilayah Jakarta berada di bawah permukaan air laut, terutama pada saat rob (muka air laut pasang naik).
 - e. Pompa-pompa banjir dengan debit yang sangat besar di muara sungai, yaitu Sistem Pompa Air Tanjungan, Stasiun Pompa Waduk Pluit, Stasiun Pompa Pasar Ikan, Stasiun Pompa Air Ancol, Stasiun Pompa Air Sunter Utara.

2. Hasil Pengangan Sistem Drainase Vertikal

Berikut hasil penanganan sistem drainase vertikal.

- a. Peresapan air hujan melalui sumur resapan pada setiap rumah tinggal warga kota Jakarta.
- b. Peresapan air hujan melalui biopori.
- c. Peresapan air hujan pada ruang terbuka hijau.
- d. Naturalisasi sungai dan danau/situ.
- e. Pembuatan sumur resapan sepanjang tepi sungai.
- f. Pembuatan sumur resapan sekeliling tepi danau.
- g. Pembuatan sumur resapan sepanjang trotoar atau tepi jalan.
- h. Pembuatan sumur resapan di gedung kantor pemerintahan.
- i. Pembuatan sumur resapan di daerah pertokoan dan perkantoran.
- j. Pembuatan sumur resapan pada kawasan perindustrian.
- k. Pembuatan sumur resapan pada kawasan wisata.

J. REKOMENDASI

Penyelesaian penanganan banjir harus dilakukan secara terintegrasi antara pengembangan sistem drainase horizontal dan drainase vertikal secara proporsional.

Drainase horizontal hanya setahun sekali digunakan selama 3 bulan di musim hujan efektif lagi karena saat ini sudah tidak mengimbangi penambahan debit air banjir akibat peningkatan aliran permukaan tanah (*surface run-off*) sebagai dampak dari pembangunan yang menutup permukaan tanah sehingga peresapan hujan ke dalam tanah jauh berkurang.

Solusi penanganan banjir harus sinergi dan terintegrasi antara sistem horizontal dan vertikal, karena kalau hanya sistem horizontal saja yang diandalkan untuk atasi banjir maka lama kelamaan tidak akan sanggup mengimbangi peningkatan aliran air permukaan selama penambahan pemukiman dan perkantoran tidak diimbangi dengan upaya meresapkan ke dalam tanah air hujan yang jatuh ke bumi. Demikian juga kalau hanya mengandalkan sistem drainase vertikal, maka dengan kondisi jumlah titik sumur resapan yang masih sangat sedikit dibandingkan dengan luas permukaan tanah yang tertutup oleh bangunan.

Rekomendasi termasuk hibah untuk hulu sungai. Hibah dana anggaran terutama dimaksudkan untuk pembuatan sumur-sumur resapan di daerah hulu sungai-sungai yang mengalir melalui Jakarta, yaitu Kali Angke, Kali Pesanggrahan, Kali Krukut, Kali Ciliwung, Kali Cipinang, Kali Sunter, Kali Buaran, Kali Cakung dan Kali Jati Kramat, agar hujan yang jatuh di hulu dapat diresapkan sebanyak-banyaknya ke dalam tanah sehingga aliran air permukaan (*surface run-off*) berkurang, sehingga debit air banjir dapat berkurang.

Belum ada Perda sehingga diperlukan payung hukum yang berkesinambungan, yaitu Perda yang mengatur Tahapan

Pelaksanaan Pekerjaan Penanganan Banjir yang dituangkan dalam bentuk Masterplan Penanganan Banjir (seperti Perda Zonasi dan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota).

Penanganan banjir dengan sumur resapan merupakan salah satu alternatif yang sangat dimungkinkan untuk dapat diterapkan dengan lebih mudah dan akan efektif bila dilakukan secara masif dan massal. Hal ini diperlukan peran aktif dari semua pihak, baik pihak Pemerintah Daerah Provinsi DKI Jakarta maupun masyarakat kota Jakarta.

Perubahan mindset masyarakat tentang mengatasi banjir tanpa saluran tetapi menggunakan sumur resapan perlu ditanamkan secara terus menerus sampai mengerti dan memahami sehingga merasa perlu untuk membangun dan menggunakan sumur resapan.

Untuk dapat menangani banjir secara berkelanjutan dan berwawasan lingkungan diperlukan adanya peraturan daerah yang mengaturnya, sehingga siapapun gubernurnya akan tunduk dan konsisten untuk menyelesaikannya.

DAFTAR ACUAN

- Bisri, Mohammad dan Titah Andalan Norman Prastya. 2009. *Imbuhan Air Tanah Buatan Untuk Mereduksi Genangan (Studi Kasus Di Kecamatan Batu Kota Batu)*. Jurnal Rekayasa Sipil / Volume 3, No.1 – 2009 ISSN 1978 – 5658.
- Daniel, James, Amos Neolaka, dan Nira Nasution. 2012. Kesadaran Masyarakat Dalam Pembuatan Sumur Resapan Air Hujan (Studi pada RW.02 Kelurahan Kebon Jeruk Jakarta Barat). Jurnal Menara Jurusan Teknik Sipil FT.UNJ. Volume VII No.1 - Januari 2012.
- Khoemaeni, Syamsul Anwar. 2016. *Kondisi Banjir Sejumlah Titik di Jakarta Selatan*. <https://news.okezone.com/read/2016/08/28/338/1474817/kondisi-banjir-sejumlah-titik-di-jakarta-selatan/> Diakses 14 Februari 2019.

- Kunu, Pieter J. dan H. Lelolterry. 2008. *Penggunaan Lahan dan Evolusi Penggunaan Lahan di Provinsi DKI Jakarta*. Jurnal Agroforestri, Volume V Nomor 3 September 2010).
- Muhammad, Djibril. 2015. *Pentingnya Sumur Resapan Bagi Warga Jakarta*. <https://nasional.republika.co.id/> Diakses 20 Februari 2015.
- Murtopo. 2018. *Hujan Deras Guyur Jakarta Selatan, Ini Wilayah yang Tergenang*. <http://wartakota.tribunnews.com/2018/11/28/hujan-deras-guyur-jakarta-selatan-ini-wilayah-yang-tergenang/> Diakses 14 Februari 2019.
- Nuary, Guruh. Rabu, 28 November 2018. *Usai Hujan Deras, Lalin JL RS Fatmawati Tergenang*. <https://m.detik.com/news/berita/d-4321122/usai-hujan-deras-lalin-jl-rs-fatmawati-tergenang#/> Diakses 14 Februari 2019.
- Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. 2013. *Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 3 Tahun 2013 Tentang Pengelolaan Sampah*.
- Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. 2013. *Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta Nomor 20 Tahun 2013 tentang Sumur Resapan*.
- Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. 2014. *Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta, Nomor 1 Tahun 2014 tentang Rencana Detail Tata Ruang Dan Peraturan Zonasi*.
- Reporter Kastara.ID. 2019. *DKI Lakukan Pemeliharaan Sedimen Demi Waduk Pluit*. <https://kastara.id/11/06/2019/dki-lakukan-pemeliharaan-sedimen-demi-waduk-pluit/> Diakses 13 Februari 2021.
- Reporter WinNetNews. 2016. *Titik Genangan di Jakarta Selatan Setelah Hujan Deras Sore Ini*. <https://www.winnetnews.com/post/titik-genangan-di-jakarta-selatan-setelah-hujan-deras-sore-ini/> Diakses 14 Februari 2019.
- Reporter Kumparan News. 2020. *“Penanganan Banjir Jakarta dari Era Kolonial hingga Masa Gubernur Anies”*. <https://kumparan.com/kumparannews/penanganan-banjir-jakarta-dari-era-kolonial-hingga-masa-gubernur-anies-1sZ4GiELAMk/> Diakses 14 Februari 2021.

- Reporter Tempo.co. 2013. "Beda Curah Hujan Jakarta 2007 dengan 2013". <https://metro.tempo.co/read/455243/beda-curah-hujan-jakarta-2007-dengan-2013/full&view=ok> / Diakses 14 Februari 2021.
- Ryan. 2017. *Lurah Cipete Laporkan Adanya 17 Titik Genangan Air Kepada Sandiaga Uno*. <https://breakingnews.co.id/read/lurah-cipete-laporkan-adanya-17-titik-genangan-air-kepada-sandiaga-uno> / Diakses 14 Februari 2019.
- Saleh, Chairul. 2011. *Kajian Penanggulangan Limpasan Permukaan dengan Menggunakan Sumur Resapan (Studi Kasus di Daerah Perumnas Made Kabupaten Lamongan)*. Media Teknik Sipil, Volume 9, Nomor 2, Agustus 2011: 116 - 124
- Sari, Sri Adelia, Shalihudin Djalal Tandjung, dan Ida Bagus Mantra. 1999, Januari. *Pengetahuan, Sikap, dan Partisipasi Masyarakat dalam Pembuatan Sumur Resapan Air Hujan (Studi Kasus di Desa Minomartani dan Pakembinangun, Kabupaten Sleman*. Jurnal Teknosains, vol. 12 (1), hal. 63-76.
- Sianturi, Ephraem Widjojo dan Trihono Kadri. 2014. *Persepsi Masyarakat Dalam Penerapan Sumur Resapan (Studi Kasus Di Kecamatan Mampang Prapatan Provinsi DKI Jakarta)* Jurnal Sipil Universitas Trisakti Jakarta. Vol. 14, No. 1, Maret 2014: hal. 14 – 21.
- Tobing, Aldi Geri Lumban (2016). *Genangan Air di Cipete Selatan Mulai Surut*. <http://m.beritajakarta.id/read/29453/Genangan-Air-di-Cipete-Selatan-Mulai-Surut/> Diakses 14 Februari 2019.
- Wiguna, Imam. 2018. *Menabung Air di Rumah Guna Cegah Banjir*. <https://www.kompasiana.com/> Diakses, 1 Februari 2019.
- Wildan, Muhamad. 2019. *Lokasi 16 Titik Genangan Air di Jakarta Hari Ini*. <https://jakarta.bisnis.com/read/20190125/77/882421/> Diakses 16 Februari 2019.