

**LAPORAN TAHUNAN
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**APLIKASI ERGONOMI DAN PENGEMBANGAN DESAIN
FURNITUR BAMBU VERNAKULAR.
STUDI KASUS: SENTRA KERAJINAN BAMBU DI
KAMPUNG CILAGA MUNCANG, KABUPATEN BANDUNG
Tahun ke satu dari rencana dua tahun**

TIM PENELITI

- 1. Hendriana Werdhaningsih, M.Ds (NIDN: 0317017402)**
- 2. Noel Febry Ardian, M.Sn (NIDN:0326027201)**

UNIVERSITAS PARAMADINA

November 2015

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Judul Aplikasi Ergonomi dan Pengembangan Desain
Furnitur Bambu Vernakular. Studi Kasus: Sentra
Kerajinan Bambu di Kampung Cilaga Muncang
Kabupaten Bandung

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : HENDRIANA WERDANINGSIH M.Ds
Perguruan Tinggi : Universitas Paramadina
NIDN : 0317017402
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Desain Produk
Nomor HP : 0818627690
Alamat surel (e-mail) : hendriana@paramadina.ac.id

Anggota (1)

Nama Lengkap : NOEL FEBRY ARDIAN
NIDN : 0326027201
Perguruan Tinggi : Universitas Paramadina
Institusi Mitra (jika ada) : -
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 54.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 144.720.000,00

Mengetahui,
Dekan
universitas





paramadina

(Gilang Cempaka, M.Sn.)
NIP/NIK 207020129

Jakarta, 9 - 11 - 2015

Ketua,



(HENDRIANA WERDANINGSIH M.Ds)
NIP/NIK 207020130

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian



(Alfikalia, M.Si, Psi)
NIP/NIK 208070142

RINGKASAN

Peranan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) cukup signifikan dan memberikan kontribusi besar dan penting terhadap pergerakan ekonomi Indonesia selama ini. Salah satu kegiatan UKM adalah dalam sektor industri kreatif dan sub sektor kerajinan yang sedang digalakan oleh pihak pemerintah saat ini.

Salah satu UKM sub sektor kerajinan terdapat di kampung Cilaga Muncang, Kecamatan Cimenyan, Kabupaten Bandung, yaitu berupa usaha produk furnitur bambu vernakular, yaitu produk yang dibuat oleh yang bukan ahli, menggunakan bahan lokal dan diperuntukan bagi keperluan terbatas. Beberapa orang di daerah ini mulai membuat furnitur bambu berupa rak sepatu pada 1985, meniru pengrajin di Girimekar Cibejog. Salah satu yang awal membuat usaha ini adalah Pak Ojo (alm). Jumlah perajin yang membuat furnitur vernakular dari bambu Cijaga Muncang saat ini \pm 35 orang. Produk yang dibuat pengrajin sejak awal hingga saat ini memiliki desain yang sama. Produk dijual dalam 1 set yang terdiri dari 2 (dua) buah kursi dan 1 (satu) buah meja. Produk furnitur vernakular ini dipasarkan untuk memenuhi pasar lokal di wilayah Jawa Barat dan Jawa Tengah, sebagai peralatan duduk terutama di kalangan masyarakat menengah ke bawah. Pemasaran dilakukan dengan menjajakan produk keliling perumahan di daerah-daerah di Jawa Barat dan Jawa Tengah seperti Banten, Sukabumi, Pangandaran, Indramayu, Magelang dan lain-lain.

Penelitian ini bertujuan akhir untuk meningkatkan kualitas dan nilai jual produk furnitur bambu vernakular yang dihasilkan pengrajin dari Desa Cilaga Muncang. Peningkatan kualitas dan nilai jual produk akan memperluas pasar dari furnitur ini. Urgensi penelitian ini adalah untuk mengembangkan UKM sub sektor kerajinan agar tetap bertahan dengan cara meningkatkan kualitas produk tersebut. Program pengembangan UKM ini merupakan upaya untuk merespon dinamika pasar yang pesat, kompetitif dan ceruk pasar yang mengecil.

Tahapan penelitian terbagi atas dua tahapan; evaluasi dan pengembangan. Tahapan evaluasi dilakukan pada tahun pertama penelitian berupa evaluasi terhadap faktor ergonomi produk furnitur dan evaluasi teknik produksi untuk mengetahui potensi pengembangan desain serta profiling pengrajin untuk mengetahui potensi pengembangan UKM. Metode evaluasi ergonomi yang dilakukan melibatkan proses pengukuran antropometri pengguna, komparasi dengan literatur dan FGD pengguna tentang faktor keamanan dan kenyamanan dari furnitur bambu vernakular. Evaluasi juga meliputi pengembangan model furnitur yang ergonomis. Profiling pengrajin dilakukan dengan wawancara mendalam dan pelibatan pengrajin dalam proses pengembangan model furnitur yang ergonomis. Luaran dari penelitian tahap pertama yang sudah berlangsung ini adalah model ergonomis dari furnitur bambu vernakular. Luaran lain adalah tulisan ilmiah hasil penelitian evaluasi faktor ergonomi dengan judul "Evaluating Ergonomic Factor of Cilaga Muncang Vernacular Bamboo Furniture", yang sudah dipresentasikan di International Conference on Creative Industri di Bali pada Agustus 2015.

Penelitian tahun kedua adalah tahapan pengembangan desain. Pengembangan desain nantinya akan meliputi pengembangan konstruksi, pengembangan gaya desain dan varian produk yang disesuaikan dengan kapasitas bahan dan teknik pengrajin maupun keinginan pasar. Luaran dari penelitian tahap kedua pada tahun kedua nantinya adalah cetak biru dan prototype dari beberapa desain baru furnitur bambu vernakular.

PRAKATA

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan YME, Laporan Tahunan telah dibuat untuk dapat menjadi laporan dari kegiatan penelitian yang telah berjalan selama satu tahun ini.

Laporan Tahunan ini akan memberikan gambaran atas pelaksanaan tahun pertama dari Penelitian Hibah Bersaing 2015 dengan judul Aplikasi Ergonomi dan Pengembangan Desain Furnitur Bambu Vernakular, yang telah dijalankan sejak awal Maret – Oktober 2015. Penelitian ini dirancang untuk pelaksanaan 2 (dua) tahun. Penelitian tahun pertama terdiri dari penelitian yang bertujuan untuk mengevaluasi faktor ergonomi produk furnitur bambu vernakular dari pengrajin Cilaja Muncang dan meneliti potensi pengembangan. Penelitian tahun kedua adalah berupa aplikasi ergonomi dan pengembangan desain furnitur bambu vernakular Cilaja Muncang dengan tujuan memperluas pasar dari produk tersebut.

Pelaksanaan penelitian berupa evaluasi faktor ergonomi dilakukan dengan studi pustaka, analisis model (gambar) dengan *User Experience FGD (focus group discussion)*. Kedua metode ini digunakan untuk memperoleh validitas pengukuran faktor ergonomi yang lebih akurat. Pada penelitian ini dilakukan juga pengukuran antropometri duduk (*sitting anthropometry*) user sebagai data. Hasil penelitian evaluasi faktor ergonomi telah dipresentasikan pada The 3rd International Conference on Creative Industry di Bali pada Agustus 2015. Pada tahun pertama penelitian ini juga telah dilakukan profiling UKM untuk melihat potensi pengembangan yang dapat dilakukan. Pada bagian akhir dari penelitian tahun pertama telah dilakukan workshop studi model furnitur yang ergonomis dan pembuatan model furnitur oleh pengrajin.

Terima kasih kami ucapkan kepada Kopertis Wilayah III, para reviewer pada Seminar Usulan Penelitian-Dikti, dan kepada Universitas Paramadina yang mendukung penuh dalam pelaksanaan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat sampai pada tahap akhir tahun kedua dan memberikan manfaat nyata kepada perkembangan industri kreatif Indonesia khususnya kepada para pengrajin di Cilaja Muncang.

Jakarta, 3 November 2015

Hendriana Werdhaningsih
Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	8
BAB 4. METODE PENELITIAN	10
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	32
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indonesia <i>Sitting Anthropometry</i>	19
Tabel 2. <i>Sitting Anthropometry</i> Peserta FGD	20
Tabel 3. Standar Ukuran <i>Easychair</i>	20
Tabel 4. Ketidak nyamanan pada Kursi Bambu Vernakular	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Kecamatan Cimenyan, Kabupaten Bandung	2
Gambar 1.2 Pak Rohana membuat konstruksi (kiri) dan Bu Rohana memasang bilah bambu (kanan)	2
Gambar 1.3 Furnitur Bambu Vernakular Cilaja Muncang	3
Gambar 4.1 Suasana Desa dan Rumah Pengrajin	11
Gambar 4.2 Kegiatan wawancara mendalam untuk <i>profiling</i> pengrajin	12
Gambar 4.3 Kegiatan wawancara dan tinjauan lokasi untuk <i>profiling</i> pengrajin	12
Gambar 4.4 Kunjungan lapangan studi bahan dan teknik produksi	12
Gambar 4.5 Proses pengukuran <i>sitting anthropometry</i> dari responden FGD	13
Gambar 4.6 Salah satu sesi FGD <i>user experience</i>	13
Gambar 5.1 Kursi malas dan rak sepatu bambu vernakular	15
Gambar 5.2 Material bambu dijemur di pekarangan rumah	16
Gambar 5.3 Tempat kerja Pak Yaya (kiri) semi permanen beratap di depan rumah dan Pak Uju (kanan) di teras rumah dengan atap terpal	16
Gambar 5.4 Tempat kerja Pak Rohana (kiri) dan Pak Sumpena (kanan) di teras rumah dengan atap genteng dan dinding bambu	17
Gambar 5.5 Peralatan kerja terdiri dari golok, pisau raut, palu (kiri) dan gergaji (kanan)	17
Gambar 5.6 Alas duduk atau <i>dingklik</i> digunakan sebagai sarana bekerja	17
Gambar 5.7 Truk yang digunakan untuk mengangkut furnitur bambu vernakular	18
Gambar 5.8 Perbandingan tampak samping antara kursi bambu vernakular	21
Gambar 5.9 Perbandingan tampak atas antara kursi bambu vernakular dengan ukuran standar <i>easychair (biru)</i>	21
Gambar 5.10 Perbandingan tampak depan antara kursi bambu vernakular dengan ukuran standar <i>easychair (biru)</i>	22
Gambar 5.11 Posisi duduk normal saat FGD	23
Gambar 5.12 Posisi duduk santai saat FGD	24
Gambar 5.13 Posisi duduk bebas saat FGD	24
Gambar 5.14 Struktur diagonal pada bagian kaki kursi yang jadi berpotensi bahaya	25
Gambar 5.15 Sketsa model kursi bambu ergonomis	28
Gambar 5.16 Model komputer kursi bambu ergonomis	29
Gambar 5.17 Pembahasan pada Workshop Studi Model Kursi Bambu Ergonomis	29
Gambar 5.18 Perakitan pada Workshop Studi Model Kursi Bambu Ergonomis	30
Gambar 5.19 Penggunaan Nailgun untuk penguatan konstruksi kursi pada Workshop Studi Model Kursi Bambu Ergonomis	30
Gambar 5.20 Uji duduk pada Workshop Studi Model Kursi Bambu Ergonomis	30
Gambar 5.21 Hasil Studi Model A dengan dudukan dan sandaran renggang	31
Gambar 5.22 Hasil Studi Model A dengan dudukan dan sandaran rapat	31
Gambar 6.1 Skema Program Penelitian tahun pertama dan kedua	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Artikel Ilmiah

BAB 1. PENDAHULUAN

Usaha Menengah dan Kecil (UKM) merupakan tulang punggung perekonomian nasional yang menyerap sebanyak 101.72 juta atau 97,3% tenaga kerja informal (Deputi Pemasaran dan Jaringan Usaha Kementerian Koperasi dan UKM, Nedi Rafinaldi Halim, pada pembukaan Pameran UMKM, 5 Juni 2013) dengan menyumbang 67,12% dari Pendapatan Domestik Bruto (PDB). Hasil produksinya memenuhi sebagian besar pasar domestik, terutama konsumen masyarakat menengah ke bawah. Menurut catatan jumlah UKM di Indonesia mencapai 55,2 juta atau 99,98% dari total unit usaha pada tahun 2011. Hal ini menunjukkan potensi yang besar di dalam perekonomian kerakyatan. Industri kreatif di Indonesia menduduki peringkat ke tujuh dalam perkiraan produk domestik bruto (PDB) tahun 2013. Sub sektor kerajinan menyumbang Nilai Tambah Bruto (NTB), Rp 92,6 M peringkat 2 dari 14 sub sektor Industri Kreatif di Indonesia (Laporan tahunan Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, 2013).

Salah satu usaha UKM sektor industri kreatif adalah sub sektor kerajinan yang banyak diantaranya memanfaatkan bahan-bahan lokal, menggunakan teknik dan peralatan sederhana tanpa penanganan seorang ahli atau dikenal sebagai kerajinan vernakular. Sebagai analogi di bawah ini sebuah pengertian arsitektur vernakular, yaitu sebagai berikut: “...is a term used to categorize methods of construction which use locally available resources and traditions to address local needs. Vernacular architecture tends to evolve over time to reflect the environmental, cultural, and historical context in which it exist” (www.wikipedia.com). Artinya bahwa jenis kerajinan vernakular umumnya menggunakan bahan-bahan lokal yang terdapat disekitarnya, diproduksi dengan menggunakan peralatan dan teknik sederhana. Sedangkan produknya banyak diperuntukan kebutuhan lokal. Produk vernakular dirancang dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhannya sendiri atau masyarakat local (*by people for people*). Perancang produk vernakular tanda identitas perancang (anonimitas).

Salah satu jenis kerajinan vernakular tersebut adalah furnitur dari bahan bambu (*awi tali-bhs. Sunda*) yang digunakan di teras/serambi rumah, warung, tempat istirahat dan lain sebagainya. Jenis furnitur tersebut banyak diproduksi oleh para perajin di kampung Cilaga Muncang, kecamatan Cimenyan, kabupaten Bandung. Usaha furnitur bambu vernakular tersebut sudah berjalan ± 30 tahun. Sebagaimana sifat-sifat produk vernakular, bentuk atau desainnya bersifat monoton dari waktu ke waktu. Sementara

pasar atau konsumen berkembang dinamis serta memerlukan bentuk atau desain yang lebih menarik dan inovatif.



Gambar 1.1 Lokasi Kecamatan Cimenyan, Kabupaten Bandung
Sumber: Google Map

Sentra furnitur bambu vernakular tersebut berada di RT. 03, 04 dan 05 dengan jumlah pengusaha UKM \pm 35 orang. UKM ini bersifat *home industry* atau usaha keluarga, melibatkan pula anggota keluarga dalam proses produksinya. Sehingga jumlah pekerja yang terlibat aktif diperkirakan antara 70 hingga 100 orang.



Gambar 1.2 Pak Rohana membuat konstruksi (kiri) dan
Bu Rohana memasang bilah bambu (kanan)
Sumber: pribadi

Produk furnitur bambu vernakular tersebut terdiri dari 2 buah kursi kecil berukuran 60 cm x 50 cm x 75 cm dan 1 buah meja kecil berukuran 60 cm x 40 cm x 50 cm. Harga 1 set furnitur bambu vernakular berkisar antara Rp. 100.000,- s.d 200.000,-. Pemasarannya cukup luas di Jawa Barat dan Jawa Tengah seperti Banten, Sukabumi, Pangandaran, Pantura, Magelang dan lain-lain. Wilayah pemasaran yang luas tersebut menunjukkan bahwa potensi pasar furnitur bambu vernakular masih terbuka lebar. Namun jika dikaitkan dengan strategi bisnis, maka perlu dilakukan inovasi produk agar usaha kerajinan furnitur bambu vernakular tersebut dapat bertahan dan mampu merespon tuntutan pasar.



Gambar 1.3 Furnitur Bambu Vernakular Cilaja Muncang
Sumber: pribadi

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Secara umum potensi sub sektor kerajinan atau seni kriya adalah sebagai berikut :”...Seni kriya memiliki peluang besar untuk berkembang lebih jauh sebab didukung oleh warisan seni budaya masa lampau yang melimpah” (Gustami, 2003:43). Artinya bahwa sub sektor di atas merupakan potensi lokal yang potensial untuk dikembangkan lagi termasuk menjadi sebuah komoditas ekonomi.

Produk kerajinan merupakan salah satu sub sektor industri kreatif. Pengertian sektor industri kreatif adalah:”*Creative industries are an integral part of the creative economy Republic of Indonesia recognizes that the creative economy which focuses on the creation of goods and services by relying on skill, talent and creativity as intellectual property is the hope for Indonesia’s economy to rise, compete and achieve excellence in the global economy (ministry of trade of Indonesia, 2008)*” (Natawiria, 2009:1).

Posisi dan peranan industri kreatif sangat vital. Menurut pandangan Soeharsono Sagir bahwa:”Industri kreatif adalah salah satu sektor riil, penyerap tenaga kerja besar dan tidak memanfaatkan teknologi modern/canggih untuk melawan kemiskinan dan kebodohan (*pro poor* dan *pro job*) adalah sektor industri kreatif “ (Sagir, 2011:266). “Selama ini pelaku industri kreatif banyak didominasi oleh pengusaha Usaha Kecil dan Menengah (UKM) yang menurut catatan bahwa jumlah UKM di Indonesia pada tahun 2011 mencapai sekitar 52 juta. Peranannya tersebut sekaligus menempatkan UKM pada posisi strategis di dalam konteks pengembangan sektor ekonomi Indonesia, dengan menyumbang 60% dari PDB dan menampung 97% tenaga kerja” (Kompas, 22 Mei 2013, hal.34)

Karakteristik dari proses dan produk vernakular menurut Fuad Zubaidi (2009) adalah anonimitas (tiada identitas perancang), dapat memiliki beberapa model (hasil dari proses evolusi), bertujuan untuk memenuhi kebutuhan wilayah tersebut, memanfaatkan sumber daya dan material lokal serta dapat berkembang sesuai kebutuhan. Kondisi pasar dan lingkungan saat ini membuat furnitur bambu Cilaja Muncang tidak lagi memanfaatkan material bambu yang ada di sekitar desa melainkan membelinya dari daerah lain. Demikian pula dengan pasar sasarannya.

Furnitur bambu Cilaja Muncang saat ini dijajakan mulai ujung Barat Jawa Barat (Banten), Jawa Barat Selatan hingga daerah di Jawa Tengah. Perubahan akan pengadaan material dan

perluasan pasar sasaran menuntut proses vernakular harus dikembangkan dengan bantuan proses perancangan yang lebih terstruktur dan akademis untuk inovasi proses dan produk. Peranan peneliti desain dibutuhkan bagi pengembangan produk vernakular agar mampu menjawab tantangan ketersediaan material, proses produksi dan distribusi agar mampu bersaing dengan produk furnitur yang ada di pasar. Pertimbangan lainnya bahwa sub sektor kerajinan mampu menyerap tenaga kerja informal dalam jumlah cukup besar, melibatkan sanak keluarganya. Disamping itu, produk-produk kerajinan mampu memenuhi kebutuhan rakyat dan pasar lokal dikarenakan harganya murah atau terjangkau.

Definisi ergonomi adalah sebagai berikut:”*Ergonomics derives from two Greek words: ergon, meaning work, and nomoi, meaning natural laws, to create a word that means the science of work and a person’s relationship to that work*” (<http://www.humanics-es.com/recc-ergonomics.htm>)

Fungsi ergonomi adalah:”*Ergonomics is the science of making things comfy. It also makes things efficient. And when you think about it, comfy just another way of making things efficient. However for simplicity, ergonomics makes things comfortable and efficient. It is the attempt to make work better that ergonomics becomes so useful. And that is also where making things comfortable and efficient comes into play. Ergonomics is commonly thought of in terms of products. But it can be equally useful in the design of services or processes.*”(<http://www.humanics-es.com/recc-ergonomics.htm>)

Menurut pakar kewirausahaan , Peter F. Drucker, bahwa inovasi adalah: “Inovasi adalah alat spesifik wiraswastawan suatu alat untuk memanfaatkan perubahan sebagai peluang bagi bisnis yang berbeda atau jasa yang berbeda. Wiraswastawan/wirausahawan perlu secara sengaja mencari sumber inovasi, perubahan dan gejala yang menunjukkan adanya peluang untuk inovasi yang berhasil, dan mereka perlu mengetahui dan menerapkan prinsip inovasi yang berhasil” (Drucker,1994:21).

Pemahaman lainnya mengenai inovasi adalah sebagai pendorong utama pertumbuhan ekonomi dan memungkinkan sebuah perusahaan untuk berkompetisi di pasar global, seperti dinyatakan berikut ini: “*Innovation is a central driver economic growth and*

development and generator of better jobs. It enables firms to compete in the global marketplace and to find solutions to technological and economic challenges” (Vincent, 2012: 20).

Selama ini beberapa proses pembuatan produk-produk kerajinan vernakular dilakukan secara tradisional, turun temurun, saling meniru dan sebagainya. Proses tersebut selain berdampak terhadap mutu, kualitas, proses produksi, juga terhadap penjualannya yang tidak meningkat. Di bawah ini adalah sebuah gambaran bagaimana proses kreasi atau produksi perajin pada umumnya, yakni sebagian besar dihasilkan melalui proses uji coba yang tidak terhitung jumlahnya. Oleh karena itu, pemahaman mengenai metoda dalam mendesain nampaknya sangat diperlukan bagi para perajin: “1) *Craftsmen do not, and often cannot draw their works and neither can they give adequate reasons for the decisions they take.* 2) *The form of a craft product is modified by countless failure and success in a process of trial and error over many centuries”* (Jones, 1992: 19). Sementara pengertian metoda desain adalah: “*The majority of design methods are concerned with externalized thinking and are therefore based on rational rather than mystical assumption”* (Jones, 1992: 49). Dalam prosesnya lebih menitik beratkan pada aspek-aspek rasional dibandingkan dengan asumsi-asumsi bersifat mistik (tidak rasional).

Apabila diperhatikan proses atau tahapan para perajin pada umumnya, banyak bertumpu pada perasaan atau kebiasaan sebelumnya. Proses di atas menyebabkan berbagai kendala bagi proses produksi perajin, contohnya, kualitas produk yang kurang optimal. Meskipun secara teoritis bahwa proses kreasi kriya/kerajinan berbeda dengan desain, tetapi faktanya bahwa keduanya berkaitan erat: “*They are closely linked: crafts persons generally engage in design and the mass production of design goods frequently relies upon craft processes. The word ‘craft’ means ‘skill’, particularly the manual kind, hence ‘handicraft’”* (Walker, 1989: 38) Adapula yang mengklasifikasikan kriya sebagai berikut: “*Craft has been regarded as a halfway house between art and industry”* (Walker, 1989: 42).

Potensi perajin di sub sektor kerajinan furnitur bambu vernakular di kampung Cilaga Muncang cukup potensial. Para pengrajin pada umumnya semula berprofesi sebagai pegawai bangunan atau bengkel kendaraan, kemudian memilih bekerja sebagai pengrajin furnitur bambu vernakular karena merasa dapat lebih mandiri dalam menentukan target dan waktu bekerja dengan penghasilan yang dirasa cukup.

Berdasarkan survey awal diperoleh informasi sebagai berikut:

1. Pemahaman terhadap desain masih minim, sehingga sebagian besar perajin melakukan aktivitas peniruan produk-produk yang sebelumnya atau yang laku di pasar.
2. Kemampuan para pengusaha UKM yang berwirausaha di sektor kerajinan furnitur bambu vernakular di kampung Cilaga Muncang perlu dikembangkan dan dioptimalkan agar mampu menyesuaikan dengan perkembangan pasar lokal.
3. Pemahaman perajin dan pengusaha UKM di atas terhadap bidang desain yang kreatif dan inovatif perlu dioptimalkan termasuk mengadopsi konsep "*Creative Immitation*" Peter F. Drucker, yaitu melakukan peniruan kreatif tanpa harus menciptakan produk atau desain yang benar-benar baru.

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan meneliti penerapan ergonomi pada produk kerajinan furnitur bambu vernakular kampung Cilaga Muncang, kecamatan Cimenyan, kabupaten Bandung. Penerapan ergonomi dapat meningkatkan kualitas produk, terutama mampu memberikan kenyamanan saat digunakan oleh penggunanya, mengurangi dampak negatif seperti tidak sesuai dengan tubuh manusia dan lain sebagainya. Definisi kerja ergonomi adalah sebagai berikut: "...*ergonomics (or human factors) is the scientific discipline concerned with the understanding of interactions among humans and other elements of a system, and the profession that applies theory, principles, data and methods to design in order to optimize human well-being and overall system performance*" (<http://www.humanics-es.com/recc-ergonomics.htm>)

Di bawah ini adalah tujuan khusus dari program penelitian, yaitu sebagai berikut:

- Melakukan evaluasi terhadap faktor ergonomi dari produk furnitur bambu vernakular yang saat ini dibuat.
- Mengembangkan atau merancang ulang (*redesign*) produk-produk tersebut berdasarkan ergonomi agar tingkat kenyamanan dan kesesuaian dengan tubuh manusia sebagai penggunanya dapat dioptimalkan. Diharapkan dengan meningkatnya aspek-aspek di atas, maka tingkat kepuasan pembeli terhadap produk tersebut meningkat pula.
- Melakukan diversifikasi produk melalui proses inovasi yaitu mengembangkan dari produk yang sudah ada (*existing product*) melalui penambahan ataupun pengurangan elemen-elemen tertentu agar produk furnitur bambu vernakular tersebut lebih nyaman digunakannya, lebih bervariasi dan menarik.

3.2 Manfaat Penelitian

Produk furnitur semakin banyak masuk di pasaran memberikan lebih banyak pilihan bagi pasar. Persaingan furnitur bambu vernakular berasal dari produk-produk buatan pabrik dengan bahan baku plastik dan harga yang terjangkau. Urgensi penelitian ini adalah untuk mengembangkan UKM sub sektor kerajinan agar tetap bertahan dengan cara meningkatkan kualitas produk tersebut. Program pengembangan desain produk untuk

UKM ini merupakan upaya untuk merespon dinamika pasar yang pesat, kompetitif dan ceruk pasar yang mengecil.

Oleh karena itu, program pengembangan produk furnitur bambu vernakular bersifat urgen agar keberadaan UKM tetap ada dan stabil. Kestabilan produksi dapat berdampak positif dan langsung terhadap perekonomian kerakyatan, yaitu sebagai upaya menunjang pembangunan di bidang perekonomian.

Seperti dinyatakan sebelumnya bahwa UKM merupakan tulang punggung perekonomian nasional atau kerakyatan, maka program pengembangan produk-produk UKM sangat penting dilakukan dengan segera dan berkelanjutan. Penerapan Ipteks, khususnya bidang ergonomi dan desain merupakan dua aspek mutlak untuk meningkatkan kualitas produksi, metoda produksi yang lebih produktif dan efisien.

BAB 4. METODA PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode penelitian desain (*design research*). Penelitian desain memiliki bertujuan untuk menemukan solusi berupa barang, jasa atau sistem. Menurut Findeli, A. (2010), "*Design Research is a systematic search for and acquisition of knowledge related to general human ecology, considered from a 'designerly way of thinking (i.e., project-oriented) perspective'*". Perbedaan utama penelitian desain dengan penelitian konvensional (*conventional research*) adalah keterlibatan kreatifitas dalam penelitian desain dan orientasi kepada masa depan dengan memikirkan sesuatu yang belum ada pada saat ini. Penelitian konvensional meneliti secara mendalam tentang sesuatu yang sudah ada atau sudah terjadi. Dikatakan Fällman, "... *the process of a design research project can be seen as a triangular model defined by the activity areas of "design practice", "design studies" and "design exploration", aiming at what is "real", "true" and "possible" respectively*". Pendekatan utama yang digunakan dalam penelitian desain tahun pertama ini adalah *research for design* dan *research about design* serta *research through design*.

Research for design adalah penelitian yang dilakukan dengan tujuan mengumpulkan berbagai data yang dibutuhkan untuk pengembangan suatu desain. *Research for design* pada penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk mengembangkan desain furnitur bambu vernakular agar lebih ergonomis dan memiliki peluang memasuki pasar sasaran baru. Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan dalam pengembangan desain produk adalah faktor fungsi dan estetika produk, ergonomi (keamanan dan kenyamanan), bahan baku dan proses produksi, faktor sosial dan ekonomi, serta kebutuhan dan keinginan pasar. Pencarian data dilakukan dengan beberapa metode yaitu studi literatur tentang material, proses produksi dan trend desain serta profiling UKM. Hasil *research about design* yang telah dilakukan melalui FGD tentang *user experience*, untuk evaluasi faktor ergonomi furnitur bambu vernakular, digunakan sebagai data faktor ergonomi.

Penelitian tahun pertama ini terbagi menjadi beberapa tahapan kegiatan:

1. Proses kajian awal (*preliminary study*) mengenai situasi dan kondisi sub sektor kerajinan furnitur vernakular di kampung Cilaga Muncang, kecamatan Cimenyan, kabupaten Bandung melalui studi kepustakaan dan studi lapangan secara umum.
2. Profiling pengrajin melalui wawancara mendalam terhadap beberapa pengrajin, untuk mengetahui permasalahan yang ada serta potensi pengembangan UKM.

3. Studi literatur mengenai ergonomi duduk (*sitting antropometry*), untuk mengkonfirmasi hasil FGD *user experience*.
4. Evaluasi faktor ergonomi furnitur bambu vernakular melalui FGD *user experience*.
5. Analisis data dengan tujuan menghasilkan arah perancangan aplikasi ergonomi pada furnitur bambu vernakular Cilaga Muncang.
6. Pembuatan rancangan model kursi dengan ukuran berdasarkan hasil evaluasi faktor ergonomi.
7. Workshop studi model kursi bambu ergonomis (metode *research through design*).
8. Pembuatan model kursi bambu ergonomis oleh pengrajin untuk memperoleh teknik produksi yang sesuai.

4.1 Kajian Awal dan Profiling UKM

Kajian awal telah dilakukan untuk identifikasi permasalahan awal yang menjadi dasar dirancangnya penelitian ini. Kajian awal mencari informasi secara umum dari sentra pengrajin furnitur bambu vernakular di Cilaga Muncang, meliputi lokasi, jumlah pengrajin, model produksi dan produk furnitur yang saat ini diproduksi. Profiling UKM dilakukan dengan wawancara mendalam untuk mengetahui secara lebih detail tentang pola kerja dan usaha para pengrajin dalam memproduksi furnitur bambu vernakular. Pada penelitian ini diperoleh pula informasi tentang sejarah dan perkembangan sentra furnitur bambu, varian produk furnitur yang pernah dibuat sebelumnya, pola produksi dan pemasaran produk. Data yang diperoleh menjadi dasar dari kegiatan penelitian pada tahap selanjutnya. Pendataan ini menunjukkan pula potensi yang dapat dikembangkan dari UKM yang ada.



Gambar 4.1 Suasana Desa dan Rumah Pengrajin
Sumber: Pribadi



Gambar 4.2 Kegiatan wawancara mendalam untuk *profiling* pengrajin
Sumber: Pribadi



Gambar 4.3 Kegiatan wawancara dan tinjauan lokasi untuk *profiling* pengrajin
Sumber: Pribadi



Gambar 4.4 Kunjungan lapangan studi bahan dan teknik produksi
Sumber: Pribadi

4.2 Pengukuran Antropometri Duduk dan Focus Group Discussion Faktor Ergonomi

Research about design adalah penelitian yang dilakukan terhadap suatu desain yang sudah ada, dalam hal ini furniture bambu vernakular Cilaja Muncang. Penelitian yang dilakukan terhadap produk furnitur bambu vernakular bertujuan untuk mengevaluasi faktor ergonomi dari produk tersebut. Metode utama yang digunakan untuk pengumpulan data dalam

penelitian ini adalah penelitian empiris (*empirical research*), yaitu” “*Empirical research involves direct experience and observation , the first hand study by sight and touch of concrete examples*”(Walker, 1989: 5). Pengumpulan data dilakukan melalui *focus group discussions* (FGD) *user experience* (pengalaman pengguna) terhadap penggunaan furnitur bambu vernakular. FGD melibatkan 24 orang yang terbagi atas 6 kelompok. Pembagian kelompok ditetapkan berdasarkan kesamaan tingkat pemahaman responden tentang pengertian faktor ergonomi. Setiap peserta FGD mendiskusikan kenyamanan dan keamanan dari setiap bagian dari kursi bambu. FGD diawali dengan pengukuran *sitting anthropometry* dari seluruh responden. Data *sitting anthropometry* peserta FGD kemudian dibandingkan dengan standar *sitting anthropometry* orang Indonesia, untuk memvalidasi hasil FDG. Kesimpulan dari FGD akan dibandingkan dengan hasil analisis ukuran kursi bambu vernakular terhadap standar ukuran *easy chair*.



Gambar 4.5 Proses pengukuran *sitting anthropometry* dari responden FGD
Sumber: Pribadi



Gambar 4.6 Salah satu sesi FGD *user experience*
Sumber: Pribadi

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang telah diperoleh dari penelitian tahun pertama ini adalah profil UKM, hasil evaluasi faktor ergonomi kursi bambu dan model kursi bambu ergonomis. Hasil ini akan dikembangkan pada penelitian tahun kedua menjadi perancangan desain kursi/furnitur bambu vernakular yang memenuhi standar ergonomi dan berpotensi membuka pasar lebih luas.

5.1 Profil UKM di Sentra Kerajinan Furnitur Bambu Cilaga Muncang

Profiling UKM dilakukan melalui wawancara mendalam terhadap 4 orang pengrajin yaitu Pak Uju dan Pak Rohana dari RW 02 dan RT 04 serta Pak Sumpena dan Pak Yaya dari RW 02 dan RT 04. Dari wawancara tersebut diperoleh beberapa informasi yang memberikan gambaran umum tentang UKM furnitur bambu vernakular Cilaga Muncang tersebut. Para pengrajin pada umumnya sebelumnya berprofesi sebagai tukang bangunan atau pekerja di bengkel kendaraan. Motivasi menjadi pengrajin karena ingin mandiri tidak berada di bawah perintah atasan, melainkan dapat menentukan kinerja dan capaiannya sendiri. Pengrajin memulai usahanya dalam waktu yang berbeda-beda, Pak Uju sejak 1985-an, Pak Rohana sejak 2012, Pak Sumpena sejak 2005, sedangkan Pak Yaya sekitar tahun 2010-an. Saudara kandung dari mereka pada umumnya juga merupakan pengrajin furnitur bambu vernakular.

Produk furnitur yang saat ini dibuat oleh para pengrajin terdiri dari 2 (dua) buah kursi (*single seat*) dan 1 (satu) buah meja. Pada awalnya, tahun 1984, produk yang dibuat adalah rak sepatu. Kemudian pernah dibuat juga beragam produk furnitur seperti lemari, kursi malas, kursi dewa (kursi dengan sandaran tinggi) dan kursi panjang (*two seater*), namun produk furnitur yang paling laku di pasaran adalah yang hingga saat ini dibuat yaitu 1 set yang terdiri dari 2 (dua) buah kursi (*single seat*) dan 1 (satu) buah meja. Meskipun saat ini mereka hanya membuat model yang sama dari tahun ke tahun, para pengrajin tidak keberatan untuk mencoba membuat desain baru hanya dengan diberikan gambar rancangan.



Gambar 5.1 Kursi malas dan rak sepatu bambu vernakular
Sumber: Pribadi

Material bambu yang digunakan untuk furnitur vernakular ini adalah bambu tali dan bambu hitam. Material bambu yang digunakan dahulu berasal dari kebun yang terdapat di wilayah Cilaja Muncang. Pada sebelum tahun 2010, bahan masih dapat diperoleh dari kebun bambu di sekitar Cilaja Muncang. Keunggulan bambu dari kebun, lebih terjamin kualitasnya karena ditebang tidak pada pagi hari. Kualitas bambu yang dipotong pada pagi hari kurang baik dan mudah diserang 'hama bubuk'. Harga bambu dari kebun pun lebih murah daripada dari toko. Bambu dengan ukuran besar dari kebun seharga Rp. 50.000 per batang (panjang 12 meter), sedangkan harga untuk bambu dengan ukuran yang sama di toko seharga Rp. 75.000. Saat ini kebun bambu sudah tidak mudah ditemui di Cilaja Muncang. Para pengrajin memperoleh material bambu dari penjual bambu di daerah Soekarno-Hatta (Bandung Selatan). Bambu yang sudah dibeli dikeringkan secara alami di sekitar rumah para pengrajin untuk memastikan kadar air pada bambu tidak terlalu tinggi sehingga material lebih stabil, mudah dibuat dan lebih awet.



Gambar 5.2 Material bambu dijemur di pekarangan rumah
Sumber: Pribadi

Produksi dilakukan di teras dan pelataran rumah. Produksi dilakukan melalui lima tahapan: pengeringan; pemotongan bambu dari batang panjang menjadi potongan sesuai ukuran yang dibutuhkan; dibentuk (*dicokrakan*); dirakit; dan *finishing* dengan vernis. Pengeringan lapisan vernis hanya memanfaatkan sinar matahari dan 'diangin-angin'. Alat yang digunakan adalah gergaji, golok dan pisau.



Gambar 5.3 Tempat kerja Pak Yaya (kiri) semi permanen beratap di depan rumah
dan Pak Uju (kanan) di teras rumah dengan atap terpal
Sumber: Pribadi



Gambar 5.4 Tempat kerja Pak Rohana (kiri) dan Pak Sumpena (kanan) di teras rumah dengan atap genteng dan dinding bambu
Sumber: Pribadi



Gambar 5.5 Peralatan kerja terdiri dari golok, pisau raut, palu (kiri) dan gergaji (kanan)
Sumber: Pribadi



Gambar 5.6 Alas duduk atau *dingklik* digunakan sebagai sarana bekerja
Sumber: Pribadi

Siklus kerja para pengrajin terdiri dari pembuatan furnitur dan penjualan. Pembuatan furnitur dilakukan selama 5 hari untuk menghasilkan 12 set (satu pasang terdiri dari dua kursi dan satu meja). Penjualan dilakukan dengan cara berkeliling menjajakan furnitur tersebut di

daerah di luar Bandung, di antaranya Cilegon, Merak, Karawang, Banten, Pangandaran, Tasik, Purwakarta, Pantura, Indramayu, Sukabumi, Majalaya hingga Majenang. Perjalanan berdagang rata-rata memakan waktu 2-3 hari. Penjualan dilakukan secara bersama-sama 2-3 pengrajin, menumpang truk pasir dari Cilaja Muncang ke Padalarang atau Cileunyi. Dari Padalarang atau Cileunyi, perjalanan dilanjutkan dengan truk-truk lain yang dapat membawa mereka. Tujuan akhir ditentukan dalam perjalanan tersebut. Total jumlah produk yang dibawa dalam satu kali perjalanan penjualan rata-rata 40 set. Rata-rata per bulan pengrajin menjual 36 set dengan 3x perjalanan penjualan.



Gambar 5.7 Truk yang digunakan untuk mengangkut furnitur bambu vernakular
Sumber: Pribadi

Penjualan dilakukan dengan menjajakan dagangan dengan pikulan ke perumahan. Sesampainya di kota tujuan, pengrajin akan berkeliling memikul beberapa set kursi ke rumah-rumah. Sebagian produk yang tidak dibawa berkeliling dititipkan di pekarangan pertokoan. Para pengrajin juga bermalam di teras toko atau mesjid, biasanya 2 atau 3 malam bergantung dari keberhasilan penjualannya. Pembeli ada yang membeli lagi furnitur bambu vernakular tersebut bila yang dimilikinya sudah rusak. Rata-rata furnitur tersebut dapat bertahan hingga 2 (dua) tahun. Jarang ada pembeli yang complain terhadap kualitas produk, hanya ada beberapa karena disebabkan oleh *hama bubuk* yang terdapat pada material bukan terhadap produk desain atau konstruksi produk.

5.2 Evaluasi Faktor Ergonomi Furnitur Bambu Vernakular

Evaluasi faktor ergonomi dari furnitur bambu vernacular dilakukan dengan 2 (dua) pendekatan. Pendekatan pertama adalah membandingkan bentuk dan ukuran dari furnitur bambu vernacular dengan antropometri duduk (*sitting anthropometry*) dan standar ukuran kursi. Bentuk dan ukuran dari furnitur bambu vernacular diperoleh melalui pembuatan gambar kerja dari produk tersebut sedangkan antropometri duduk (*sitting anthropometry*) dan standar ukuran kursi dari literatur. Pendekatan kedua adalah *user experience* (pengalaman pengguna), melalui *focus group discussion* (FGD). FGD ditujukan untuk mengetahui pendapat responden tentang kenyamanan dan potensi bahaya yang terdapat pada furnitur bambu vernakular tersebut. *User experience* melibatkan 24 orang responden.

5.2.1 Antropometri Duduk (*sitting anthropometry*) dan Standar Ukuran Kursi

Antropometri yang digunakan untuk penelitian ini adalah data *sitting anthropometry* rata-rata orang Indonesia (dari seluruh Indonesia) dari literatur dan data yang diperoleh dari pengukuran terhadap 24 responden peserta FGD. Responden peserta FGD adalah mahasiswa yang tinggal di Jakarta. Pada kedua data ini terdapat perbedaan ukuran sekitar yang menunjukkan perbedaan proporsi tubuh antara rata-rata responden data literatur dengan responden peserta FGD. Namun demikian perbedaan tersebut tidak bertentangan dengan data standar ukuran kursi *easy chair*.

Tabel 1. Indonesia Sitting Anthropometry (cm)

<i>Measurement</i>	<i>Male</i>	<i>Female</i>	<i>Overall</i>
Sitting height	88.2	81.54	84.72
Buttock-to-knee	58.33	55.02	56.6
Knee height	52.69	48.67	50.59
Seat length/depth	48.57	46.16	47.31
Popliteal height	41.23	39.27	40.21
Seat width	31.95	31.83	31.89

Sumber: <http://antropometriindonesia.org>

Tabel 2. Sitting Anthropometry (cm) Peserta FGD

<i>Measurement</i>	<i>Male</i>	<i>Female</i>	<i>Overall</i>
Sitting height	87.875	84	86.58
Buttock-to-knee	59.8125	56.125	58.58
Knee height	48.5625	45.75	47.625
Seat length/depth	48.25	47.875	48.125
Popteal height	44.9375	37.5	42.458
Seat width	38.3125	33.25	36.625

Sumber: data primer

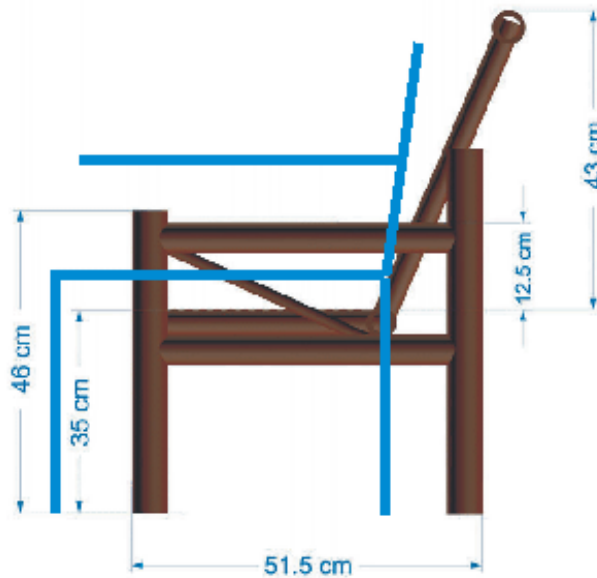
Kursi bambu vernacular tergolong sebagai *easychair*. Data *sitting anthropometry* pada Tabel 1. diolah dari Allsteel (2006) persentil 50 dan Pheasant (1996) sebagai pelengkap. Kedua sumber mengacu kepada antropometri Eropa. Antropometri Asia adalah ukuran antropometri Eropa dikurangi 3-5 cm. Data dari Tabel 3 dibandingkan dengan bentuk dan ukuran furniture (kursi) bambu vernakular.

Tabel 3. Standar Ukuran *Easychair*

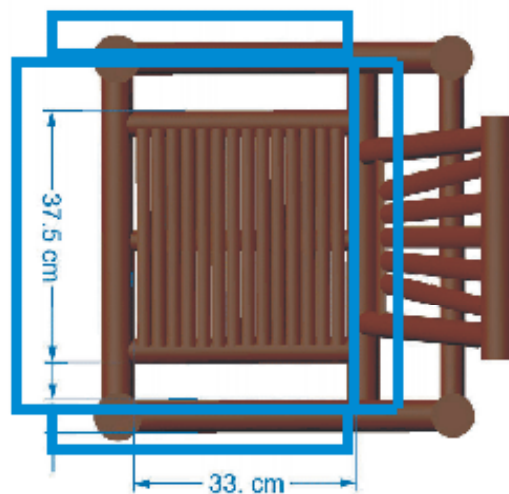
<i>Measurement</i>	<i>Standard Range</i>
Seat width	40.65 – 63.5 cm
Seat depth	38.1 – 66.04 cm
Seat height	40.64 – 43.18 cm
Seat slope	5° – 8°
Armrest height	20 cm
Armrest width	5.08 – 10 cm
Seat back height	30.48 – 40.65 cm
Seat back recline angle	10° – 15°

Diolah dari beberapa sumber

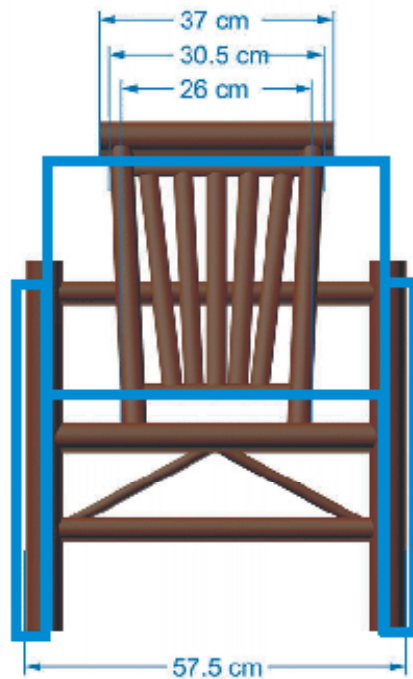
Perbandingan antara bentuk dan ukuran dari kursi bambu vernakular dengan data *sitting anthropometry* data dan ukuran standar kursi juga menunjukkan bahwa kursi bambu vernakular tidak sesuai dengan ukuran standar *easychair*.



Gambar 5.8 Perbandingan tampak samping antara kursi bambu vernakular dengan ukuran standar *easychair* (biru).
Sumber: Pribadi



Gambar 5.9 Perbandingan tampak atas antara kursi bambu vernakular dengan ukuran standar *easychair* (biru).
Sumber: Pribadi



Gambar 5.10 Perbandingan tampak depan antara kursi bambu vernakular dengan ukuran standar *easychair* (biru).

Sumber: Pribadi

5.2.2 Focus Group Discussion tentang User Experience

FGD dilakukan bersama 24 (dua puluh empat) responden yang dibagi dalam 6 kelompok. Sesi FGD diawali dengan pengukuran *sitting anthropometry* dari responden. *Sitting anthropometry* dari responden berkaitan dengan kenyamanan duduk responden pada kursi tersebut dan potensi bahayanya. Selain *sitting anthropometry*, data responden juga meliputi jenis kelamin, usia dan tingkat pemahaman responden terhadap ergonomi itu sendiri. Data primer diperoleh melalui FGD. Peserta FGD adalah 24 orang yang terdiri dari mahasiswa Program Studi Desain Produk Industri dari beberapa tingkatan yang berbeda dan non mahasiswa Program Studi Desain Produk Industri. Responden terbagi menjadi 6 kelompok FGD yang masing-masing terdiri dari 4 orang. Kelompok pertama terdiri dari mahasiswa Desain Produk Industri yang telah mengikuti Mata Kuliah Ergonomi 1, Ergonomi 2 dan Desain Furnitur. Kelompok dua dan tiga adalah mahasiswa Desain Produk Industri yang telah mengikuti Mata Kuliah Ergonomi 1 dan 2, namun belum pernah mengikuti Mata Kuliah Desain Furnitur. Kelompok keempat adalah mahasiswa Desain Produk Industri yang belum mengikuti Mata Kuliah Ergonomi 1, Ergonomi 2 dan Desain Furnitur. Kelompok lima dan enam terdiri dari non mahasiswa Desain Produk Industri dan tidak mengetahui tentang faktor ergonomi dalam desain produk.

Empat (4) buah kursi bambu vernakular ditempatkan dalam ruang FDG. Masing-masing responden duduk pada pada kursi tersebut dan mencoba duduk dalam berbagai posisi yang nyaman bagi mereka. Responden memberikan pendapat tentang kenyamanan penggunaan dan potensi bahaya dari kursi tersebut. Mereka juga menunjukkan bagian-bagian dari kursi tersebut yang tidak nyaman atau dapat membahayakan pengguna. Kelompok pertama mengungkapkan bahwa konstruksi kursi tidak cukup kuat dan bagian tengah konstruksi dudukan membuat tidak nyaman. Sandaran sebaiknya lebih tinggi dan struktur bagian atas yang ada saat ini tidak nyaman. Sandaran lengan (armrest) terlalu rendah. Struktur melintang pada kaki kursi mengganggu kaki pengguna. Potensi bahaya terdapat pada ujung-ujung struktur kursi. Kelompok kedua menyatakan bahwa dudukan kurang lebar. Derajat kemiringan dari sandaran terlalu besar dan bentuk dari struktur horizontal dari bagian atas sandaran membuat tidak nyaman. Bagian sambungan antara dudukan dan sandaran terlalu menonjol sehingga tidak nyaman. Sandaran tangan terlalu rendah, dan diameternya terlalu kecil. Struktur diagonal pada bagian kaki kursi memiliki potensi bahaya. Bagian-bagian ujung dari struktur tajam juga menjadi potensi bahaya. Kelompok ketiga menyatakan bahwa dudukan terlalu rendah dan permukaannya luas. Sandaran punggung bagian atas tidak nyaman. Sandaran tangan terlalu rendah. Kelompok keempat menyatakan bahwa dudukan kurang luas. Struktur sambungan antara dudukan dan sandaran menyebabkan ketidaknyamanan. Sandaran tanga terlalu rendah. Struktur diagonal pada bagian kaki kursi tidak nyaman untuk kaki yang berpijak. Kelompok kelima menyatakan dudukan kurang dalam. Sandaran punggu sebaiknya lebih tinggi. Sandaran tangan terlalu rendah. Struktur sambungan antara dudukan dan sandaran menyebabkan ketidaknyamanan. Struktur diagonal pada bagian kaki kursi memiliki potensi bahaya. Kelompok enam menyatakan bahwa dudukan tidak nyaman disebabkan oleh struktur bagian tengah. Struktur diagonal pada bagian kaki kursi memiliki potensi bahaya.



Gambar 5.11 Posisi duduk normal saat FDG
Sumber: Pribadi



Gambar 5.12 Posisi duduk santai saat FDG
Sumber: Pribadi



Gambar 5.13 Posisi duduk bebas saat FDG
Sumber: Pribadi




Hasil FDG tentang ketidak nyamanan dan potensi bahaya dibagi menjadi ketidak nyamanan pada dudukan, pada sandaran, dudukan tangan dan potensi bahaya. Hasil FDG dari seluruh kelompok ditampilkan pada Tabel 4, sedangkan potensi bahaya ada dua yaitu terdapat pada bagian-bagian ujung struktur dan struktur diagonal pada bagian kaki kursi.




Gambar 5.14 Struktur diagonal pada bagian kaki kursi yang jadi berpotensi bahaya
 Sumber: Pribadi

Tabel 4. Ketidak nyamanan pada kursi bambu vernakular

<i>Object</i>	<i>Discomfort</i>	
<i>Seat width</i>	Terlalu sempit	
<i>Seat depth</i>	Kurang dalam	
<i>Seat height</i>	Bisa lebih tinggi	

<p><i>Seat slope</i></p>	<p>Pada bagian tengah hingga samping (karena strukur tengah)</p>	
<p><i>Armrest height</i></p>	<p>Terlalu rendah</p>	
<p><i>Armrest width</i></p>	<p>Sebaiknya lebih lebar</p>	

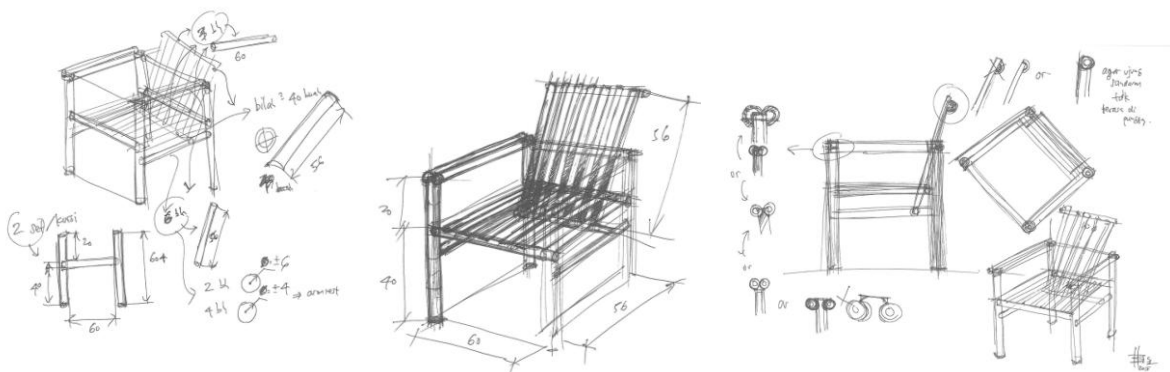
<p><i>Seat back height</i></p>	<p>Dapat lebih tinggi</p>	
<p><i>Seat back recline angle</i></p>	<p>Derajat kemiringan terlalu besar</p>	
<p><i>Between seat & backseat</i></p>	<p>Struktur mengganggu kenyamanan</p>	

Sumber: Pribadi

Perbandingan antara ukuran kursi bambu vernakular dengan ukuran standar *easychair*, *sitting anthropometric* dan juga hasil FGD menunjukkan bahwa kursi bambu vernakular tidak memenuhi standar ergonomi. Detail dari beberapa bagian dan konstruksi pada kursi tersebut harus dikembangkan agar memenuhi standar ergonomi (kenyamanan dan keamanan).

5.3 Pengembangan Model Furnitur Bambu Ergonomis

Pada bagian akhir dari penelitian tahun pertama dilakukan perancangan model kursi ergonomis yang terdiri dari tahapan sketsa, gambar komputer (3D) dan workshop studi model kursi bambu ergonomis. Tahapan perancangan dilakukan oleh peneliti, dilanjutkan dengan workshop studi model yang dilakukan bersama-sama dengan 10 orang mahasiswa Program Studi Desain Produk Industri semester 7. Tujuan workshop adalah menghasilkan patokan-patokan ukuran dan bentuk dari bagian detail model kursi yang ergonomis. Model versi 1 dan panduan yang dihasilkan pada workshop studi model dibawa kepada pengrajin di Cilaja Muncang untuk dibuatkan model versi 2 dengan pengembangan detail yang boleh dilakukan oleh pengrajin. Pengembangan detail terjadi sebagai penyesuaian konsep dengan praktek yang sesuai dengan sistem produksi pengrajin. Proses ini merupakan *research through design*. Hasil diperoleh dari sebuah proses atau kerja yang dilakukan baik dalam workshop studi model maupun pembuatan model oleh pengrajin. Keterlibatan secara para pengrajin dalam kegiatan pengembangan furnitur bambu vernakular sangat penting, agar pemahaman dapat diperoleh secara utuh. Keterlibatan tersebut juga akan menjadi proses penyesuaian terhadap proses selanjutnya yaitu pengembangan desain. Perubahan desain untuk suatu produk yang sudah diproduksi selama bertahun-tahun secara rutin, membutuhkan waktu, proses yang tepat dan saling semangat belajar.



Gambar 5.15 Sketsa Model Kursi Bambu Ergonomis
Sumber: Pribadi



Gambar 5.16 Model Komputer Kursi Ergonomis
Sumber: Pribadi



Gambar 5.17 Pembahasan pada Workshop Studi Model Kursi Bambu Ergonomis
Sumber: Pribadi



Gambar 5.18 Perakitan pada Workshop Studi Model Kursi Bambu Ergonomis
Sumber: Pribadi



Gambar 5.19 Penggunaan *Nailgun* untuk penguatan konstruksi kursi
pada Workshop Studi Model Kursi Bambu Ergonomis
Sumber: Pribadi



Gambar 5.20 Uji duduk pada Workshop Studi Model Kursi Bambu Ergonomis
Sumber: Pribadi



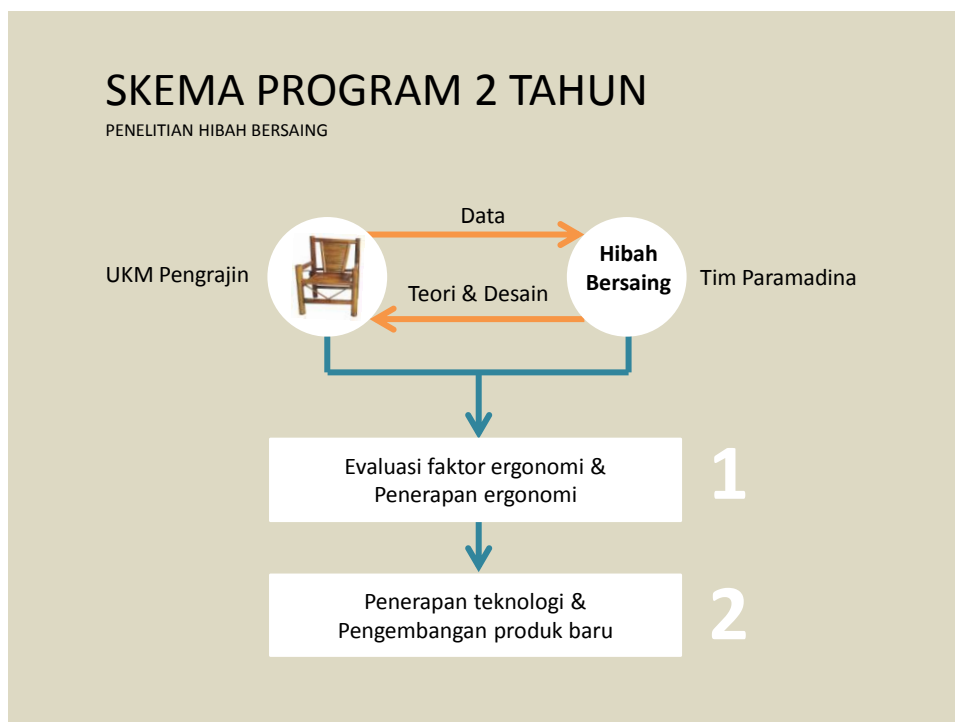
Gambar 5.21 Hasil Studi Model A dengan dudukan dan sandaran renggang
Sumber: Pribadi



Gambar 5.22 Hasil Studi Model A dengan dudukan dan sandaran rapat
Sumber: Pribadi

BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Penelitian tahun pertama adalah evaluasi faktor ergonomi dan penetapan arah perancangan aplikasi faktor ergonomi terhadap furnitur bambu vernakular Cilaja Muncang. Penelitian tahun kedua bertujuan untuk menghasilkan desain-desain furnitur baru, studi pengembangan teknik produksi dan eksperimen material bambu. Pengembangan desain akan berlandaskan kepada potensi pengrajin dan infrastuktur yang ada di lingkungannya. Pengembangan desain ini bertujuan untuk membuka pasar yang lebih luas. Proses inovasi dan pengembangan desain akan memberikan peluang kepada pengrajin untuk melakukan ‘imitasi kreatif’ atau modifikasi



Gambar 6.1 Skema Program Penelitian tahun pertama dan kedua
Sumber: pribadi

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian tahun pertama sudah mencapai 100% pelaksanaannya. Proses yang dijalankan dan hasil yang dicapai sesuai dengan harapan. Beberapa penemuan di lapangan memberikan ide pengembangan untuk penelitian lainnya. UKM di Cilaja Muncang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan. Faktor ergonomi pada produk furnitur bambu vernakular hanya satu bagian dari kompleksitas tantangan perkembangan UKM ini. Seluruh proses dalam UKM ini, diawali dengan penyediaan bahan berkualitas hingga pola distribusi dapat dijadikan objek penelitian bagi bidang keilmuan lain selain desain produk. Keterlibatan lebih banyak pihak akan dapat membantu pengembangan UKM atau sentra furnitur bambu vernakular di Cilaja Muncang ini menjadi sentra yang siap menghasilkan produk berkualitas dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Imelda. 2011. *Bambu untuk Rumah Modern*. Jakarta. PT Gramedia Pustaka.
- Bridger, R.S.1995. *Introduction to Ergonomics*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Bruseberg, Anne, McDonagh-Philp, Deana. 2002. Focus groups to support the industrial/product designer: a review based on current literature and designers' feedback. *Applied Ergonomics*, 33, 27–38
- Findeli, A. 2010. *Searching for Design Research Questions: Some Conceptual Clarifications*, (pp. 278-292). iUniverse.
- Gustami, S.P. *Seni Kriya di Indonesia Dalam Konteks Budaya Bangsa*. Makalah Seminar, 15 April 2003.
- Jones, John Chris. 1992. *Design Methods*, Second edition. New York. Van Nostrand Reinhold.
- Kelly, Caroline. 2005. *The Beauty of Fit: Proportion and Anthropometry in Chair Design*. Unpublish master's thesis, Georgia Institute of Technology. Georgia, USA.
- Natawiria, Asep Suryana. *Developing Creative Industries to Build Competitive Nation in Indonesia, Case Study: Korea*. Makalah Seminar, 2010: Bandung: Universitas Pasundan.
- McDonagh-Philp, Deana and Bruseberg, Anne. *Chapter Z. The Use of Focus Groups in Design Research: A Literature Review*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/>
- Openshaw, Scott, & Taylor, Erin. 2006. *Ergonomics and Design A Reference Guide*. Iowa: Allsteel
- Panero, Julius, Martin, Zelnik.,1979. *Human Dimension & Interior Space. A Source Book of Design Reference Standards*. London: The Architectural Press Ltd.
- Reitenbach, Miriam E.F.R., Jochems, Anne J., Molenbroek, Johan F.M., Ball, Roger and van Eijk, Daan J. 2009. User Experience of Office Chairs and Anthropometrics of Female Chinese and Hong Kong Chinese Office and Factory Workers. *The Ergonomics Open Journal*, 2, 1-12
- Rouse, B. William.,1991.*Design for Success*. London: John Wiley & Sons, Inc.
- Sanders, Mark, S., McCormick, Ernest, J., 1993. *Human Factors In Engineering And Design*.McGraw-Hill Inc.
- Sagir, Soeharsono. 2011. *Ekonomi Berpihak Kepada Rakyat, Pro Poor, Pro Job, Pro Growth*. Bandung: Asosiasi Ilmu Politik Indonesia (AIPI).

- Sevilla, Consuelo G. et. Al. 1993. *Pengantar Metode Penelitian*, Terjemahan. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia.
- Sumodiningrat, Gunawan dan Riant Nugroho D. 2005. *Membangun Indonesia Emas*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Tubbs, Stewart L., Sylvia Moss. 1977. *Humman Communication*. Edisi ke-2. New York: Random Hause.
- Vincent, Sacha Wunsch. 2012. *The Changing Face Innovation*. WIPO Magazine, No. 1 February 2012. Geneva: WIPO Publication.
- Walker, John A. 1989. *Design History and the History of Design*. London: Pluto Press.
- _____,2002. *Bahan Pelatihan Penyusunan Instrumen Penelitian*. Jakarta: Lembaga Penelitian Universitas Indonesia.
- _____, *Lahan Wirausaha dalam Industri Kreatif*, Kompas, 22 Mei 2013, hal. 34
- <http://antropometriindonesia.org>
- <http://www.humanics-es.com/recc-ergonomics.htm>
- <http://www.furniturelink.ca/design.htm>

LAMPIRAN 1. Artikel Ilmiah

Fullpaper

Judul: *Evaluating Ergonomic Factor of Cilaja Muncang Vernacular Bamboo Furniture*

Telah dipresentasikan pada:

The 3rd International Conference on Creative Industry, Bali – Indonesia, 11-12 August 2015

Evaluating Ergonomic Factor of *Cilaja Muncang* Vernacular Bamboo Furniture

Hendriana Werdhaningsih, M.Ds

Universitas Paramadina, Indonesia

hendriana@paramadina.ac.id

Abstract — Kampung Cilaja Muncang, Kecamatan Cimeyan, Kabupaten Bandung is a home for 35 industries that produce vernacular bamboo furniture. They produce simple set of furniture consist of two (2) single seat and one (1) table made from bamboo. The design and manufacturing technique never been changed since about 35 years ago. This research aim is to evaluate ergonomic factor of the products through 2 (two) approaches. First, comparative evaluation of the sitting anthropometry data, standard measurement for chair and the vernacular bamboo chair dimention. Second, Focus Group Discussion evaluation on user experience. In FGD, respondents give opinion about comfort and potential harms of using the vernacular bamboo chairs. Research found that some parts of this vernacular bamboo chairs caused discomfort and have potential harms. This finding could be used as a platform for developing vernacular bamboo furniture new design that created by The Cilaja Muncang small scale industries.

Keywords – Ergonomic, Furniture, Bamboo, Vernacular

1. INTRODUCTION

Indonesia has many potential small scale industries with promising prospects on material and skill. One of the small scale industry is in a village named Cilaja Muncang, Kabupaten Bandung that produce vernacular furniture made from bamboo. This research conducted as part of empowering small scale industry so they are more sustainable and established. Design research consist of some stages. First stage is profiling craftsmen and industries, to know existing condition and development opportunity. Profile data gathered by interviewing craftsmen. Second stage is evaluating ergonomic factor of the vernacular bamboo chair. Last stage is developing new design to be produced by Cilaja Muncang small scale industries. This paper explained mainly the second stage which is evaluating ergonomic factor of the product.

Profile of the craftsmen and industry will be described also but in general, to give picture about the existing condition.

2. CILAJA MUNCANG VERNACULAR BAMBOO FURNITURE INDUSTRY

Cilaja Muncang is a village in Kabupaten Bandung, West Java – Indonesia. Small scale industries produce vernacular bamboo furniture in Cilaja Muncang, since 1980. At the beginning, about 3 craftsmen imitate bamboo furniture from craftsmen at Girimekar, Cibejog, a neighboring village. In 1990s number of craftsmen reach to 50. Now, about 35 craftment left and producing vernacular bamboo furniture. Some of them stared from mid 1980, some started 1990 and the rest are just starts couple of years ago.

Beginning of year 2000, craftsmen were not easy to find bamboo material from fields in

their area anymore. They starts to buy bamboo from stores, which don't guarantee bamboo quality. According to the craftsmen, one of factor of bamboo quality is the harvest time. Bamboo that is cut in the morning has lower quality than the one that is cut at noon.

Vernacular bamboo design never change since the beginning of industry. Craftmen sell product door to door in the areas of Banten, Tasikmalaya, Pangandaran and some areas in Central Java. Craftmen goes to those areas by joining vacant sand truck. They goes 3 times a month. Bandung area is not their target market. Craftmen said that vernacular bamboo design is common for people in Bandung area. Nevertheless, with new design, craftmen could market their products to Bandung area and attract buyers from out side Bandung, too.

The result of evaluating ergonomic factor of vernacular bamboo furniture research would be one of platform for developing new vernacular bamboo furniture design. Various new design and sustainable improvement will open more opportunities for individual craftman and industry. The industries could collaborate in bussiness and creating centers of bamboo furniture. Improving design quality will attract buyers to come to Cilaja Muncang, so craftmen must not sell their products door to door anymore. Craftmens time and energy will used more efficiently.



Figure 1. Vernacular Bamboo Chair produce in Cilaja Muncang

3. DATA AND METHOD

Evaluating ergonomic factor of vernacular bamboo furniture use 2 (two) approaches. First approach is comparing form and measurement of vernacular bamboo chair with sitting anthropometric data and chair standard measurement. Sitting anthropometric data and chair standard measurement taken from literatures. Orthographic projection from vernacular bamboo furniture made for form and measurement data. Second approach is user experience research through Focus Group Discussion (FGD). FGD is conducted to find users opinion about comfort and potential harm in vernacular bamboo chair sitting experience. User experience data collection involving 24 respondents in the percentile 50 sitting anthropometry.

3.1 Chair Standard Measurement and Sitting Anthropometry Data

Vernacular bamboo single chair classified as easychair. Secondary data taken from some literatures that complement to each other generates Table 1. This is used for comparison analysis with vernacular bamboo chair.

Table 1. Easychair Standard Measurement

Measurement	Standard Range
Seat width	40.65 – 63.5 cm
Seat depth	38.1 – 66.04 cm
Seat height	40.64 – 43.18 cm
Seat slope	5° – 8°
Armrest height	20 cm
Armrest width	5.08 – 10 cm
Seat back height	30.48 – 40.65 cm
Seat back recline angle	10° – 15°

Sitting anthropometry data taken from Antropometri Indonesia (2014) percentile 50 and primary for 18-16 years old and from the FDG participant (2015) as comparison.

Table 2. Indonesia Sitting Anthropometry (cm)

<i>Measurement</i>	<i>Male</i>	<i>Female</i>	<i>Overall</i>
Sitting height	88.2	81.54	84.72
Buttock-to-knee	58.33	55.02	56.6
Knee height	52.69	48.67	50.59
Seat length/depth	48.57	46.16	47.31
Popliteal height	41.23	39.27	40.21
Seat width	31.95	31.83	31.89

Source: <http://antropometriindonesia.org>

Table 3. FGD Participant Sitting Anthropometry (cm)

<i>Measurement</i>	<i>Male</i>	<i>Female</i>	<i>Overall</i>
Sitting height	87.875	84	86.58
Buttock-to-knee	59.8125	56.125	58.58
Knee height	48.5625	45.75	47.625
Seat length/depth	48.25	47.875	48.125
Popliteal height	44.9375	37.5	42.458
Seat width	38.3125	33.25	36.625

Source: primary data

3.2 Focus Group Discussion

FGD session started with measuring responden sitting anthropometry. Respondent sitting anthropometry connects with user comfort and the potential harms. Other than sitting anthropometry, responden data also include sex, age, and course taken (college students). Primary data collected through focus group discussion (FDG). FGD participant are 24 Product Design Department and non Product Design Department students from different semesters. FGD implemented in 6 (six) groups, each consist of homogen 4 respondents. First group is Product Design students who have complete Ergonomic 1, Ergonomic 2 and Furniture Design courses. Second and Third group are Product Design students who have completed Ergonomic 1

and Ergonomic 2 courses but not yet Furniture Design. Fourth group is Product Design students who did not take Ergonomic 1, Ergonomic 2 and Furniture Design courses yet. Fifth and six group is non Product Design students who do not know about ergonomic design.

Four (4) vernacular bamboo chairs placed in FGD room. Respondent sits on each chair and try some position that comfortable for them. Respondent gives opinion about user comfort and the potential harm. They also pointing to parts of the chair that uncomfortable or potentially harmful. First group said that:

- Seat construction is not strong enough and middle part seat structure caused discomfortness.
- Back seat better higher and upper structure caused discomfortness.
- Armrest are too low.
- Chair legs front horizontal structure is disturbing.
- The potential harms caused by the structure ends.

Second group said that:

- Seat is not wide enough.
- Back seat reclines too much and upper structure caused discomfortness.
- Joining part between seat and back caused discomfortness.
- Armrest are too low and armrest diameter better bigger.
- Diagonal structure at chair legs potentially harmful.
- Structure ends are too sharp.

Third group comment that:

- Seat height too low, seat not enough depth.
- Back seat too low and not bright enough. Back upper structure caused discomfortness.
- Armrest are too low.

Fourth group said that:

- Seat are not wide enough.
- Back seat better more reclined.
- Joining part between seat and back caused discomfortness.
- Armrest are too low.
- Chair legs front horizontal structure are not comfortable for foot step.

Fifth group said that:

- Seat depth is not bright enough. Seat height too low.
- Back seat better higher.
- Armrest too low.
- Joining part between seat and back caused discomfort.
- Diagonal structure at chair legs potentially harmful.

Sixth group said that:

- Seat discomfort caused by middle structure.
- Back seat not high enough.
- Diagonal structure at chair legs potentially harmful.



Figure 4. Free sitting position in FGD



Figure 2. Normal sitting position in FGD



Figure 3. Layback sitting position in FGD

Discomfort and the potential harmful points from FDG classified as seat discomfort, back seat discomfort, armrest discomfort, and the potential harm. Vernacular bamboo chair discomfort present at Table 3. The potential harm are at the structure ends and diagonal structure at chairs leg.

Table 4. Vernacular bamboo chair discomfort

Object	Discomfort
Seat width	Too narrow
Seat depth	Not deep enough
Seat height	Could be higher
Seat slope	Middle to sides (caused by mid structure)
Armrest height	Too low
Armrest width	Better wider
Seat back height	Could be higher
Seat back recline angle	- Could be more recline - Too reclined

4. ANALYSIS

FGD shows that vernacular bamboo chair has some problems in ergonomic factor. Comparing form and measurement of vernacular bamboo chair with sitting anthropometric data and chair standard measurement also shows that vernacular chair form and measurement does not match with easychair standard measurement.

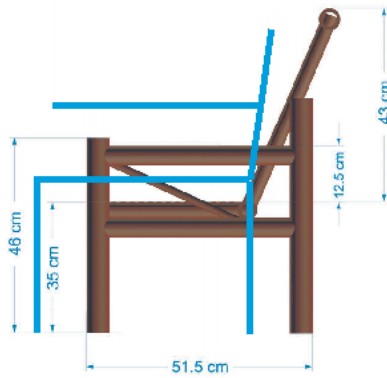


Figure 5. Comparing side view vernacular chair with easychair standard measurement

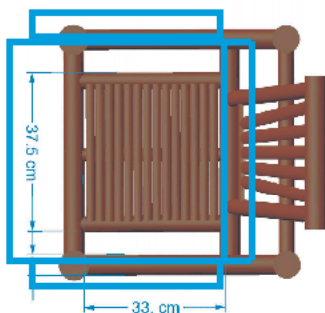


Figure 6. Comparing top view vernacular chair with easychair standard measurement

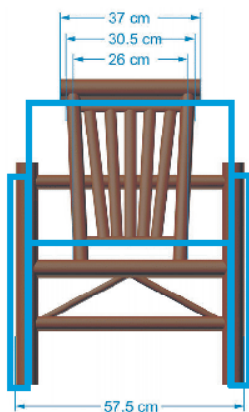


Figure 7. Comparing front view vernacular chair with easychair standard measurement

5. RESULT AND DISCUSSION

Comparison analysis between vernacular bamboo furniture measurement, sitting anthropometric, chair measurement standard, and FGD result shows that vernacular bamboo chair does not fit with ergonomic standard. Some parts and construction detail of the chair

needs to develop to fits with ergonomic standards. This research will run with some more FGD sessions that take lecturer and staff as respondents. Previous FGD session data will sharpen by the second stage research.

Following this second stage research will be a workshop to disseminate this research results. Craftmen will be the workshop participants. Through the workshop, craftmen will understand lack of their product and knowing the potential to develop. Third stages of this research is design development or research through design. Design development aims to produce design alternatives that considers to ergonomic and human factor. Whole research will end in November 2015.

ACKNOWLEDGMENT

Author would like to acknowledge Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi and Kopertis Wilayah III for funding this research through Penelitian Hibah Bersaing 2015 Program. Many thanks also to the students and our institution that support whole research process.

REFERENCES

- Bruseberg, Anne, McDonagh-Philp, Deana (2002). Focus groups to support the industrial/product designer: a review based on current literature and designers' feedback. *Applied Ergonomics*, 327–38
- Kelly, Caroline (2005). The Beauty of Fit: Proportion and Anthropometry in Chair Design. Unpublish master's thesis, Georgia Institute of Technology. Georgia, USA.
- Openshaw, Scott, & Taylor, Erin (2006). *Ergonomics and Design A Reference Guide*. Iowa: Allsteel
- Reitenbach, Miriam E.F.R., Jochems, Anne J., Molenbroek, Johan F.M., Ball, Roger and van Eijk, Daan J. (2009). User Experience of Office Chairs and Anthropometrics of Female Chinese and Hong Kong Chinese Office and Factory Workers. *The Ergonomics Open Journal*, 2, 1-12

Rekapitulasi Penggunaan Dana Penelitian

Judul : Judul Aplikasi Ergonomi dan Pengembangan Desain Furnitur
Bambu Vernakular. Studi Kasus: Sentra Kerajinan Bambu di
Kampung Cilaga Muncang Kabupaten Bandung

Skema Hibah : Penelitian Hibah Bersaing

Peneliti / Pelaksana

Nama Ketua : HENDRIANA WERDANINGSIH M.Ds

Perguruan Tinggi : Universitas Paramadina

NIDN : 0317017402

Nama Anggota (1) : NOEL FEBRY ARDIAN

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

Dana Tahun Berjalan : Rp 54.000.000,00

Dana Mulai Diterima Tanggal : 2015-03-02

Rincian Penggunaan

1. HONOR OUTPUT KEGIATAN				
Item Honor	Volume	Satuan	Honor/Jam (Rp)	Total (Rp)
1. Honor Ketua (Kotor)	1.00	10000/jam	9.120.000	9.120.000
2. Honor Anggota (Kotor)	1.00	5000/jam	5.280.000	5.280.000
3. Honor Admin (Kotor)	1.00	3125/jam	1.500.000	1.500.000
Sub Total (Rp)				15.900.000,00
2. BELANJA BAHAN				
Item Bahan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1. Canon E4	1.00	unit	785.000	785.000
2. Paper 80gr	1.00	rim	39.000	39.000
3. Paper 70gr	1.00	rim	34.500	34.500
4. Canon Ink PG 47	1.00	unit	105.000	105.000
5. Canon Ink CL 57	1.00	unit	185.000	185.000
6. Snowman Marker	3.00	unit	9.500	28.500
7. Snowman Marker Bright	1.00	unit	10.500	10.500
8. Snowman Marker Bold	1.00	unit	12.000	12.000
9. Bambi Clip Board	2.00	unit	35.000	70.000
10. Sony Mini DV CAS	4.00	unit	52.000	208.000
11. Data-X Carry Bag	2.00	unit	40.000	80.000
12. Buku Kuitansi	1.00	unit	9.000	9.000

13. Materai	20.00	lembar	7.000	140.000
14. Amplop	1.00	pak	11.000	11.000
15. Bor & dudukan	1.00	unit	634.500	634.500
16. Bor tangan	1.00	unit	189.000	189.000
17. Dremel	1.00	unit	1.755.000	1.755.000
18. Mata bor	1.00	set	315.000	315.000
19. Nail gun	1.00	unit	384.000	384.000
20. Jangka sorong	2.00	unit	456.000	912.000
21. Catok	1.00	unit	810.000	810.000
22. Pahat	1.00	set	661.500	661.500
23. Palu karet	1.00	unit	445.500	445.500
24. Clamp set	1.00	set	675.000	675.000
25. Daiichi Expanding	1.00	unit	64.000	64.000
26. Kamera Nx & memori card	1.00	unit	4.899.000	4.899.000
27. Tripod	1.00	unit	750.000	750.000
28. Softcase kamera	1.00	unit	400.000	400.000
29. Sony Mini DV casette	10.00	unit	55.000	550.000
30. File gambar	1.00	set	1.500.000	1.500.000
31. ATK, kertas, handout	10.00	set	89.700	897.000
32. Pembuatan model kursi	3.00	buah	250.000	750.000
33. File gambar	1.00	set	1.060.000	1.060.000
34. Tinta printer	2.00	buah	121.000	242.000
35. Buku Bambu Arch Design	1.00	buah	832.000	832.000
36. Buku Furniture Design	1.00	buah	1.007.000	1.007.000
37. Bambu	10.00	set	52.200	522.000
38. Golok	5.00	buah	65.000	325.000
39. Pisau	5.00	buah	30.000	150.000
Sub Total (Rp)				22.447.000,00
3. BELANJA BARANG NON OPERASIONAL LAINNYA				
Item Barang	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)

1. Furnitur bambu	2.00	set (2kursi&1 meja)	150.000	300.000
2. Konsumsi	24.00	box	17.500	420.000
3. Fotocopy kertas kerja	50.00	lembar	200	10.000
4. Transport responden	24.00	orng	100.000	2.400.000
5. Presentasi ilmiah	1.00	buah	2.200.000	2.200.000
6. Laporan Kemajuan	1.00	exp	100.000	100.000
7. Konsumsi	15.00	pax	70.000	1.050.000
8. Transport peserta	10.00	orang	100.000	1.000.000
9. Laporan tahunan	4.00	eksp	50.000	200.000
Sub Total (Rp)				7.680.000,00
4. BELANJA PERJALANAN LAINNYA				
Item Perjalanan	Volume	Satuan	Biaya Satuan (Rp)	Total (Rp)
1. Bensin	1.00	set	250.000	250.000
2. Tol	1.00	set	105.000	105.000
3. Sewa mobil	1.00	unit	560.000	560.000
4. Konsumsi	1.00	set	300.000	300.000
5. Biaya perjalanan	1.00	hari	1.200.000	1.200.000
6. Biaya perjalanan	1.00	hari	1.200.000	1.200.000
7. Transport dan Uang Harian	2.00	hari	1.200.000	2.400.000
8. Penginapan	2.00	kamar	400.000	800.000
9. Transport dan Uang Harian	1.00	hari	1.200.000	1.200.000
Sub Total (Rp)				8.015.000,00
Total Pengeluaran Dalam Satu Tahun (Rp)				54.042.000,00

Mengetahui,

 universitas
Paramadina
 (ALFIKALIA, M.Si, Psi)
 NIP/NIK 208070142

Jakarta, 9 - 11 - 2015

Ketua,



(HENDRIANA WERDANINGSIH M.Ds)
 NIP/NIK 207020130