

**PERANCANGAN GANTUNGAN JILBAB MULTIFUNGSI
DARI LIMBAH BAMBU DENGAN METODE
PAHL AND BEITZ PADA UD. SUWARNO**

SKRIPSI

OLEH:

M. SYAMRIN

208150019



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 7/5/24

Access From (repository.uma.ac.id)7/5/24

**PERANCANGAN GANTUNGAN JILBAB MULTIFUNGSI
DARI LIMBAH BAMBU DENGAN METODE
PAHL AND BEITZ PADA UD. SUWARNO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area



**OLEH:
M. SYAMRIN
208150019**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 7/5/24

Access From (repository.uma.ac.id)7/5/24

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Gantungan Jilbab Multifungsi dari Limbah Bambu
dengan Metode *Pahl And Beitz* Pada UD. Suwarno

Nama : M. SYAMRIN

NPM : 208150019

Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri



Tanggal Sidang : 03 April 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Syamrin

NPM : 208150019

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 01 Februari 2024



M. Syamrin

208150019

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

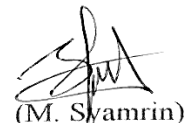
Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Syamrin
NPM : 208150019
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Perancangan Gantungan Jilbab Multifungsi dari Limbah Bambu dengan Metode *Pahl And Beitz* Pada UD. Suwarno. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 01 Februari 2024


(M. Syamrin)

208150019

RINGKASAN

M. Syamrin (208150019). Perancangan Gantungan Jilbab Multifungsi dari Limbah Bambu dengan Metode *Pahl and Beitz* pada UD. Suwarno. Dibimbing oleh Nukhe Andri Silviana ST. MT

UD. Suwarno merupakan industri yang bergerak dalam bidang pembuatan tepas berbahan dasar bambu yang terletak di Desa Kwala Madu Kabupaten Langkat Sumatera Utara. Bambu tersebut memiliki limbah berkisar 200 hingga 300 an tiap bulannya. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah bambu yang tidak dimanfaatkan dengan baik menjadi suatu produk yaitu gantungan jilbab multifungsi berdasarkan pemilihan produk oleh responden. Sesuai dengan keinginan dan kebutuhan mahasiswi islam teknik industri pada Universitas Medan Area sebanyak 36 responden dengan cara penyebaran kuesioner terbuka 20 pertanyaan dan kuesioner tertutup 12 pertanyaan serta pengumpulan data antropometri. Hasil dari kuesioner dinyatakan valid karena $R_{hitung} > R_{tabel}$. Hasil pengolahan antropometri bahwa setiap dimensi data sudah cukup dan seragam. Tahap perancangan menggunakan metode Pahl and Beitz dengan 4 fase. Hasil penelitian menunjukkan spesifikasi produk gantungan jilbab multifungsi mulai dari bentuk stand, terdapat 2 fungsi tambahan, hingga warna produk yang natural. Ukuran produk menggunakan dimensi tubuh mahasiswi dengan perhitungan persentil 5,50,95 maka tinggi produk 146 cm, tinggi fungsi tambahan pertama 130 cm, tinggi fungsi utama 84 cm, tinggi fungsi tambahan kedua 46 cm, lebar produk 43 cm, dan lebar sisi produk ialah 36 cm.

Kata Kunci: Gantungan jilbab, Pemanfaatan Limbah, Metode *Pahl and Beitz*, Antropometri.

ABSTRACT

M. Syamrin. 208150019. "The Design of Multifunctional Hijab Hangers from Bamboo Waste Using the Pahl and Beitz Method at UD Suwarno". Supervised by Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T.

UD Suwarno is a bamboo-based *tepas* (bamboo wickerwork) industry located in Kwala Madu village, Langkat Regency, North Sumatra. This bamboo industry has about 200 to 300 waste per month. This research aimed to utilize bamboo waste that was not properly used in a product, namely a multifunctional hijab hanger, based on the product selection of the respondents. Following the wishes and needs of Islamic Industrial Engineering students at the University of Medan Area, there were 36 respondents by distributing an open questionnaire of 20 questions and a closed questionnaire of 12 questions, as well as collecting anthropometric data. The results of the questionnaire were declared valid because R calculated $>$ the R table. The results of the anthropometric processing showed that each data dimension was sufficient and conforming. In the design phase, the Pahl and Beitz method with 4 phases was used. The research results showed that the multifunctional hijab hanger product specifications started from the stand shape and 2 additional functions to the natural color of the product. The product size used the students' body dimensions with a percentile calculation of 5.50.95, so the product height was 146 cm, the height of the first additional function was 130 cm, the height of the main function was 84 cm, the height of the second additional function was 46 cm, the product width was 43 cm, and the product side width was 36 cm.

Keywords: Hijab Hanger, Waste Utilization, Pahl and Beitz Method, Anthropometrics.



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Medan, Kecamatan Medan Amplas, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 23 November 1998 dari Ayah Asman Agus dan ibu Desita Asra merupakan putra keempat dari lima bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 060827 Kota Medan pada tahun 2005 dan selesai pada tahun 2011, pada tahun yang sama penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Swasta Al-Washliyah 8 Medan dan selesai pada tahun 2014, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Swasta Multi Karya 1 Medan, penulis mengambil jurusan Teknik Kendaraan Ringan dan selesai pada tahun 2017, dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai siswa United Tractors School Program *Basic Maintenance Course* di United Tractors Medan dan lulus pada tahun 2018 dan pada tahun yang sama penulis bekerja sebagai Mekanik Alat Berat pada Perusahaan PT. Bahtera Harapan Lestari sampai tahun 2020, dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

Berkat petunjuk Allah SWT, usaha yang disertai doa juga dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul **“Perancangan Gantungan Jilbab Multifungsi Dari Limbah Bambu Dengan Metode *Pahl And Beitz* Pada Ud. Suwarno”**.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang tak henti-hentinya memberikan segala kenikmatan dan rahmat kepada seluruh hamba-Nya. Dengan Rahmat dan Hidayah-NYA, Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Gantungan Jilbab Multifungsi Menggunakan Metode *Pahl and Beitz* Pada UD. Suwarno”** dapat terselesaikan dengan baik. Adapun Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Tugas Akhir pada Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung yaitu :

1. Ayah dan Ibu serta keluarga besar atas doa, motivasi, bimbingan, nasehat dan segalanya yang telah diberikan pada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.S.c., selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng., Supriatno, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area sekaligus Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
5. Panitia sidang skripsi Ibu Ir. Hj. Niny Siregar, M.Si selaku Ketua Panitia, Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT selaku Sekretaris Panitia, dan Bapak


Ir. Marali Banjarnahor, M.Si selaku Penguji II yang telah memberikan arahan dan masukan untuk penyelesaian skripsi ini.

6. Bapak Suwarno selaku pemilik atau pengelola UD. Dongan Sahuta Medan yang telah memberikan dukungan, motivasi dan turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Hari Muhammad, Rismauli Novianty Pasaribu, Reynaldi Irawan, M. Abdilah Fahreza, Fahrur Afandi, Rafif Aulia Ihsan, Ilham Maulana yang telah memberikan dukungan dan turut membantu dalam menyelesaikan skripsi dan turut membantu dalam selama perkuliahan.
8. Seluruh dosen pengampu program studi Teknik industri Universitas Medan Area yang sudah memberikan ilmu kepada penulis, dan Seluruh staf karyawan/wati Teknik Industri Universitas Medan Area
9. Rekan – Rekan Teknik Industri (Stambuk 2020) yang telah memberikan dukungan, motivasi dan turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dan dijadikan sebagai bahan pembelajaran, wawasan, dan ilmu yang baru bagi semua pihak serta khususnya bagi penulis sendiri.

Medan, 01 Februari 2024



(M. Syamrin)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
RINGKASAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Perancangan Produk.....	7
2.1.1. Definisi Perancangan Produk	7
2.1.2. Karakteristik Perancangan	7
2.2. Produk	8

2.3. Definisi Ergonomi	9
2.4. Definisi Antropometri	10
2.4.1. Data Antropometri	12
2.5. Metode <i>Pahl and Beitz</i>	16
2.6. Wawancara	19
2.7. Kuesioner	20
2.8. Observasi	20
2.9. Uji Statistik	21
2.9.1. Uji Validitas	21
2.9.2. Uji Reliabilitas	22
2.9.3. Uji Normalitas	22
2.10. Uji Keseragaman Data	23
2.11. Uji Kecukupan Data	24
2.12. Konsep Persentil	25
2.13. Tanaman Bambu	26
2.14. Sistem Lingkungan Industri	27
2.14.1. Definisi Limbah	28
2.14.2. Limbah Bambu	29
2.14.3. Pemanfaatan Limbah Bambu	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	30

3.2. Jenis Penelitian.....	30
3.3. Sumber Data Penelitian.....	30
3.3.1. Data Primer	30
3.3.2. Data Sekunder.....	30
3.4. Objek Penelitian	31
3.5. Populasi.....	31
3.6. Sampel.....	31
3.7. Variabel Penelitian.....	32
3.8. Kerangka Berpikir.....	32
3.9. Instrumen Riset	34
3.10. Metode Pengumpulan Data	34
3.11. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas.....	37
3.12. Uji Normalitas.....	37
3.13. <i>Flowchart</i> Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Pengumpulan Data	40
4.1.1. Data Perusahaan.....	40
4.1.2. Data Responden Mahasiswi Teknik Industri.....	40
4.1.3. Rekapitulasi Hasil Kuesioner	42
4.2. Pengolahan Data Statistik	46
4.2.1. Uji Validitas.....	46

4.2.2. Uji Reliabilitas	48
4.2.3. Uji Normalitas	48
4.3. Pengolahan data Antropometri.....	49
4.3.1. Uji Normalitas Data Antropometri	50
4.3.2. Uji Kecukupan Data Antropometri.....	51
4.3.3. Uji Keseragaman Data Antropometri	52
4.3.4. Perhitungan Nilai Persentil	57
4.4. Perancangan Produk dengan metode <i>Pahl and Beitz</i>	58
4.4.1. Perencanaan dan Penjelasan Tugas	58
4.4.2. Perancangan Konsep Produk	59
4.4.3. Perancangan Bentuk Produk (<i>Embodiment Design</i>).....	59
4.4.4. Perancangan Detail	62
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Hasil Kuesioner Pendahuluan Pemilihan Produk	2
Tabel 1.2. Hasil Kuesioner Pendahuluan	3
Tabel 2.1. Perhitungan Nilai Persentil	26
Tabel 3.1. Data Antropometri yang digunakan.....	35
Tabel 4.1. Data Limbah Bambu pada UD. Suwarno	40
Tabel 4.2. Data Mahasiswi Islam Teknik Industri	41
Tabel 4.3. Hasil Rekap Kuesioner Terbuka	43
Tabel 4.4. Hasil Kuesioner Tertutup	45
Tabel 4.5. Hasil Uji Validitas.....	47
Tabel 4.6. Dimensi Tubuh Mahasiswi	49
Tabel 4.7. Hasil Uji Kecukupan Data	51
Tabel 4.8. Hasil Uji Keseragaman Data Antropometri	53
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan Persentil.....	57
Tabel 4.10. Daftar Spesifikasi.....	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Gantungan Jilbab Biasa.....	2
Gambar 2.1. Ukuran Tubuh Manusia Yang Sering Digunakan Untuk Merancang Produk	13
Gambar 2.2. Antropometri Struktural Posisi Berdiri dan Duduk.....	14
Gambar 2.3. Antropometri Fungsional/dinamis.....	15
Gambar 2.4. Tanaman Bambu	27
Gambar 3.1. Kerangka Berpikir	33
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> Penelitian	38
Gambar 4.1. Grafik Tinggi Mata (TM).....	54
Gambar 4.2. Grafik Tinggi Bahu (TB).....	55
Gambar 4.3. Grafik Tinggi Lutut (TL).....	55
Gambar 4.4. Grafik Lebar Bahu (LB)	56
Gambar 4.5. Grafik Panjang Lengan Bawah	56
Gambar 4.6. Proyeksi Tampak Samping	62
Gambar 4.7. Proyeksi Tampak Depan	62
Gambar 4.8. Gambar Desain Detail Tampak Depan.....	63
Gambar 4.9. Gambar Desain Detail Tampak Samping.....	63
Gambar 4.10. Desain Spesifikasi Produk.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri saat ini, khususnya dunia industri di Indonesia mulai berkembang dan meluasnya jenis produk-produk industri yang telah dihasilkan. Salah satunya ialah industri bambu yang menghasilkan produk yang kreatif dan membantu kebutuhan hidup masyarakat Indonesia. Produk yang dihasilkan dari suatu produksi menghasilkan limbah yang dapat berdampak buruk bagi lingkungan dan manusia.

UD. Suwarno merupakan industri kerajinan bambu yang memproduksi tepas dengan bahan baku bambu yang terletak di Desa Kwala Madu Kabupaten Langkat Sumatera Utara. Dari bahan baku bambu tersebut menghasilkan limbah atau sisa produksi yang tidak digunakan dan dibuang begitu saja dikarenakan tidak adanya ide kreatif dalam penanganan limbah tersebut. UD. Suwarno menghasilkan limbah yang tergolong banyak, hasil observasi yaitu berkisar 200 kg hingga 300 kg tiap bulannya dan limbah tersebut tidak diolah maupun dilakukan inovasi dalam perancangan produk.

Berdasarkan data yang diperoleh bahwa limbah tidak diolah maka dilakukan penyebaran kuesioner pendahuluan untuk mengetahui rancangan produk apa yang diinginkan oleh mahasiswa mengenai produk yang akan dibuat dari limbah bambu. Dimana kuesioner pendahuluan menggunakan jawaban pilihan ganda yang sudah ditentukan oleh peneliti. Berikut ialah pertanyaan dan jawaban dari kuesioner pendahuluan penentuan produk yang akan dipilih oleh mahasiswa.

Tabel 1.1. Hasil Kuesioner Pendahuluan Pemilihan Produk

Responden Berdasarkan Pilihan Mahasiswi Terhadap Pilihan Produk			
Pertanyaan Kuesioner	Pilihan Produk	Nilai	Persentase (%)
Apa produk yang anda pilih untuk perancangan produk dari berbahan limbah bambu?	Meja	5	13,9 %
	Kursi	3	8,3 %
	Gantungan Jilbab	25	69,4 %
	Gelas	3	8,3 %

Sumber : Pengolahan Data Kuesioner Pendahuluan

Hasil dari kuesioner pendahuluan terhadap pemilihan produk yang akan dirancang mendapatkan hasil gantungan jilbab dengan nilai 69,4 % dari 36 responden yang menjawab kuesioner pendahuluan tersebut. Dimana hasil observasi di pasaran bahwa gantungan jilbab pada umumnya hanya gantungan jilbab yang memiliki satu fungsi. Oleh karena itu pada gambar 1.1 adalah salah satu produk yang akan dirancang dengan memanfaatkan limbah bambu sisa produksi.

**Gambar 1.1. Gantungan Jilbab Biasa**

Pada gambar di atas merupakan gantungan jilbab pada umumnya di pasaran yang hanya memiliki satu fungsi yaitu sebagai gantungan jilbab saja, hal ini menjadi salah satu nilai penting terhadap kepuasan dan kebutuhan para Mahasiswi.

Perancangan gantungan jilbab jika di kembangkan dengan menambahkan fungsi lebih dari satu dan bentuk produk yang lebih sesuai kebutuhan mahasiswi dapat menambah nilai kebutuhan dan keinginan mahasiswi. Berdasarkan hasil survey pendahuluan dengan penyebaran kuesioner terhadap 36 responden dari mahasiswi islam yang berada di Kampus Universitas Medan Area khususnya Teknik Industri. Berikut adalah tabel hasil kuesioner pendahuluan.

Tabel 1.2. Hasil Kuesioner Pendahuluan

Responden Berdasarkan Kepuasan Mahasiswi Terhadap Gantungan Jilbab Biasa			
Pertanyaan Responden	Kriteria Dominan	Nilai	Persentase (%)
Bagaimana Fungsi Pada Gantungan jilbab	STP	22	61,1 %
Bagaimana Bentuk Pada Gantungan jilbab	STP	26	72,2 %

Sumber : Pengolahan Data Kuesioner Pendahuluan

Keterangan :

STP : Sangat Tidak Puas

Berdasarkan hasil kuesioner pendahuluan pada tabel 1.2 di atas untuk fungsi dan bentuk pada gantungan jilbab mendapatkan nilai persentase terbesar dengan kriteria dominan Sangat Tidak Puas (STP) yang merupakan hasil dari 36 responden. Berdasarkan hasil wawancara kepada mahasiswi mengenai terhadap kebutuhan gantungan jilbab yang biasa yaitu membutuhkan fungsi tambahan seperti rak barang, dan laci untuk menyimpan jilbab yang dilipat atau baru.

Oleh karena itu diperlukan perancangan terhadap gantungan jilbab untuk menambah nilai kebutuhan dan keinginan mahasiswi. Maka dalam penelitian ini penulis akan melakukan perancangan produk dengan memanfaatkan limbah bambu yang terbuang sia-sia menjadi suatu produk yaitu gantungan jilbab

multifungsi, Metode dalam Perancangan produk ini dilakukan dengan metode *Pahl and Beitz* dengan menggunakan perhitungan antropometri dan hasil kuesioner. *Pahl & Beitz* mengungkapkan bahwa fase perancangan harus melibatkan pengumpulan informasi tentang persyaratan yang harus diwujudkan dalam solusi dan juga kendala. Konsep *Pahl and Beitz* dalam merancang terdiri dari 4 kegiatan atau *fase* yaitu Perencanaan dan penjelasan tugas, Perancangan Konsep produk, Perancangan bentuk produk (*embodiment design*), Perancangan detail.

1.2. Rumusan Masalah

Sesuai latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang gantungan jilbab multifungsi terhadap kebutuhan dan keinginan mahasiswi dengan memanfaatkan limbah bambu pada UD. Suwarno?
2. Bagaimana merancang gantungan jilbab multifungsi dari limbah bambu dengan penerapan metode *Pahl and Beitz*?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Limbah bambu diambil 1 tahun terakhir.
2. Responden dan data Antropometri diambil dari Mahasiswi Islam Universitas Medan Area Prodi Teknik Industri Stambuk 2019,2020,2021,2022
3. Tidak membahas tentang Rancangan Anggaran Biaya (RAB)
4. Hasil rancangan penelitian ini berupa produk jadi (Miniatur)

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan sebelumnya, adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Ingin mengetahui hasil rancangan gantungan jilbab multifungsi terhadap kebutuhan dan keinginan mahasiswi dengan memanfaatkan limbah bambu pada UD. Suwarno.
2. Ingin mengetahui hasil rancangan gantungan jilbab multifungsi dari limbah bambu dengan penerapan metode *Pahl and Beitz*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Peneliti
Sebagai pengaplikasian ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan dengan mengaplikasikan langsung di lapangan.
2. Bagi UD. Suwarno
Sebagai alternatif perusahaan untuk mengurangi limbah bambu yang memiliki nilai jual.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penulisan Skripsi ini sistematika penulisan yang disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang mengapa penelitian ini diangkat, permasalahan yang terjadi dalam perusahaan, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Selain itu juga berisi konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang akan dilakukan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alur yang telah dibuat.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang data-data yang dikumpulkan selama penelitian dan diolah menggunakan metode yang telah ditentukan kemudian hasil penelitian yang telah didapat pada saat pengolahan data yang selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan hasil kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan dan hasil penelitian yang dilakukan. Kemudian memberikan saran atau masukan yang sifatnya membangun bagi diri penulis, perusahaan maupun pembaca.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perancangan Produk

2.1.1. Definisi Perancangan Produk

Menurut (Ginting, 2010) Perancangan produk dapat dikatakan sebagai suatu langkah yang bersifat strategis supaya dapat dihasilkannya berbagai produk industri yang secara komersial dapat tercapai dan memperoleh hasil tingkat pengembalian modal (*rate of return on investment*). Dalam hal ini dibutuhkan perancangan mengenai konsep dari produk, baik produk yang sifatnya baru ataupun produk yang sudah lama dan nantinya ditransformasi sebagai suatu produk yang baru pada bentuk rancangan teknik (*engineering design*) serta rancangan industrial (*industrial design*) supaya terpenuhinya kebutuhan pasar (*demand pull*) dan dilatarbelakangi oleh dorongan untuk suatu inovasi teknologi (*market push*) yang dapat dimanfaatkan.

2.1.2. Karakteristik Perancangan

Menurut (Ginting, 2010) Proses perancangan merupakan bagian dari hal yang ingin dicapai dan dilakukan supaya dapat dihasilkan produk yang tepat dengan yang dibutuhkan oleh manusia. Dari beberapa cara yang ada, salah satu cara yang dapat diterapkan ialah dengan perancangan, dan berfokus pada keinginan serta kebutuhan dari pelanggan. Keinginan dari tiap manusia dalam proses perancangan produk lewat penggambaran secara komputer serta analisis teknik, yang nantinya akan dilakukan pemrosesan secara teratur, melakukan penentuan waktu mengkonsumsinya dan pada hal pemasaran. Perancangan produk berarti telah

masuk di tiap aspek teknik yang berasal dari suatu produk, diawali dengan pertukaran maupun pergantian sebuah komponen pada proses pembuatan, perakitan, proses akhir hingga operasi biasa supaya meningkatnya penjualan yaitu dengan tetap melakukan pertimbangan mengenai keseluruhan harga, kelengkapan serta strategi marketing yang difokuskan terhadap target pasar.

2.2. Produk

Menurut (Kotler & Armstrong, 2017), produk merupakan keseluruhan sesuatu yang bisa ditawarkan di lingkup pasar supaya mendapatkan perhatian, perolehan, penggunaan, maupun untuk konsumsi yang bisa memuaskan keinginan maupun keperluan dari konsumen. Apabila dilihat berdasarkan tipe konsumen yang memakai, ditemukan dua jenis produk, yaitu: *consumer products and industrial products*. *Consumer products* dapat dikatakan sebagai suatu produk yang dibeli konsumen dan dipakai pribadi. Pemasar umumnya membedakan produk didasarkan terhadap bagaimana konsumen tersebut membeli suatu produk.

Yang termasuk dalam *Consumer products* antara lain:

1. *Convenience Products*

Produk yang biasanya sering dibeli oleh konsumen secara langsung dan mudah diperoleh. Contohnya: permen, makanan cepat saji, buku.

2. *Shopping Products*

Produk yang jarang dibeli, biasanya dibandingkan dari segi kesesuaian, kualitas, harga, dan gaya produk. Konsumen mencari suatu informasi mengenai berbagai produk serta membandingkannya.

Contohnya: baju, alat elektronik, serta pelayanan hotel.

3. *Specialty Products*

Produk yang mempunyai karakteristik menarik sehingga menjadikan konsumen berkeinginan untuk membeli produk yang dijual tersebut.

Contohnya: pakaian bermerek, perawatan kesehatan, mobil bermerek, serta jenis makanan.

4. *Unsought Products*

Produk ini merupakan produk yang diketahui atau tidak diketahui konsumen akan tetapi biasanya tidak memerlukan pertimbangan dari konsumen saat akan membelinya.

Contohnya: asuransi kesehatan, donor darah, serta persiapan biaya pemakaman.

Sedangkan *Industrial products* merupakan suatu jenis produk yang dibeli oleh konsumen untuk dipakai pada suatu bisnis yang kemudian diubah menjadi suatu produk akhir. Hal yang membedakan *Consumer Product* dan *Industrial Products* dapat dilihat dari tujuan produk tersebut dibeli.

2.3. Definisi Ergonomi

Menurut (Lawi et al., 2023) (Lawi et al., 2023) Ergonomi adalah bidang ilmu yang melihat aspek orang dan lingkungan kerjanya dan secara sistematis memakai suatu informasi tentang sifat, keterbatasan serta kemampuan orang tersebut untuk Menyusun sebuah desain produk, mesin, instalasi, lingkungan kerja yang bersifat efisien, sehat, aman, nyaman dan yang tujuan awal dapat mencapai kualitas kerja dan produktivitas yang tepat. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat diambil kesimpulan hampir secara keseluruhan objek desain yang berkaitan atau

berinteraksi terhadap manusia membutuhkan pendekatan ergonomis. Beberapa pengertian ergonomi menurut para ahli antara lain:

1. Menurut (Yassierli et al., 2020) Ergonomi merupakan sebuah kajian ilmu yang mencakup informasi yang bermanfaat terkait kemampuan, sifat dan keterbatasan yang dimiliki oleh manusia yang kemudian digunakan sebagai langkah untuk merancang produk atau sistem kerja yang sesuai kebutuhan pengguna supaya tercipta produk maupun sistem kerja yang aman, sehat, nyaman dan produktif.
2. Menurut (Hanafie et al., 2022) Ergonomi didefinisikan sebagai desain tampilan instrumen sehingga manusia dan mesin dapat bekerja lebih efisien dan efektif sebagai satu kesatuan sistem manusia mesin.

2.4. Definisi Antropometri

Menurut (Suhadri, 2008) Istilah antropometri berasal dari kata “anthro” dan memiliki arti manusia serta “metri” dan diartikan sebagai ukuran. Antropometri merupakan suatu pengetahuan yang berhubungan dengan langkah mengukur tubuh manusia termasuk pada dimensi tubuh. Antropometri secara luas dipakai untuk berbagai mempertimbangkan ergonomis pada langkah perancangan (*design*) produk ataupun sistem kerja yang nantinya membutuhkan interaksi manusia secara langsung. Manusia umumnya memiliki ketidaksamaan pada hal bentuk serta dimensi ukuran tubuh.

Faktor-faktor yang mempengaruhi ukuran dari tubuh manusia, antara lain:

1. Umur. Ukuran tubuh manusia mengalami perkembangan ketika mereka dilahirkan hingga sekitar usia 20 tahun untuk laki-laki serta usia 17 tahun

untuk perempuan. Setelah usia tersebut, tidak lagi mengalami proses tumbuh dan biasanya akan mengalami perubahan menjadi pertumbuhan menyusut diawali usia 40an tahun.

2. Jenis kelamin. Laki-laki biasanya memiliki dimensi tubuh yang lebih besar kecuali pinggul serta dada.
3. Suku bangsa (etnik). Setiap kelompok etnik maupun suku bangsa tertentu pastinya mempunyai ciri khas fisik yang tidak sama antara satu dengan lainnya.
4. Sosio ekonomi. Taraf sosio ekonomi sangatlah berpengaruh terhadap dimensi tubuh manusia. Berbagai negara yang maju memiliki tingkat sosio ekonomi yang tinggi, penduduknya memiliki dimensi tubuh yang umumnya lebih besar daripada penduduk di beberapa negara berkembang.
5. Posisi tubuh (*posture*). Sikap maupun posisi tubuh berpengaruh terhadap ukuran tubuh, maka dari itu diharuskan untuk menerapkan posisi tubuh yang standar supaya dapat dilakukan pemeriksaan untuk proses pengukuran.

Menurut (Widodo et al., 2018) Antropometri merupakan cabang ilmu khusus yang berisi mengenai pengetahuan dari dimensi tubuh, kekuatan, bentuk, serta kapasitas kerja yang bertujuan untuk mendesain suatu hal yang disesuaikan terhadap komposisi dari tubuh manusia, seperti contohnya pada suatu perusahaan yang mempunyai meja kerja yang mempunyai tingkat kenyamanan yang kurang baik. Pengukuran antropometri setiap kali diperlukan sebagai pertimbangan ketika mendesain, supaya pengguna bisa mencapai tingkat kenyamanan dan berkurangnya

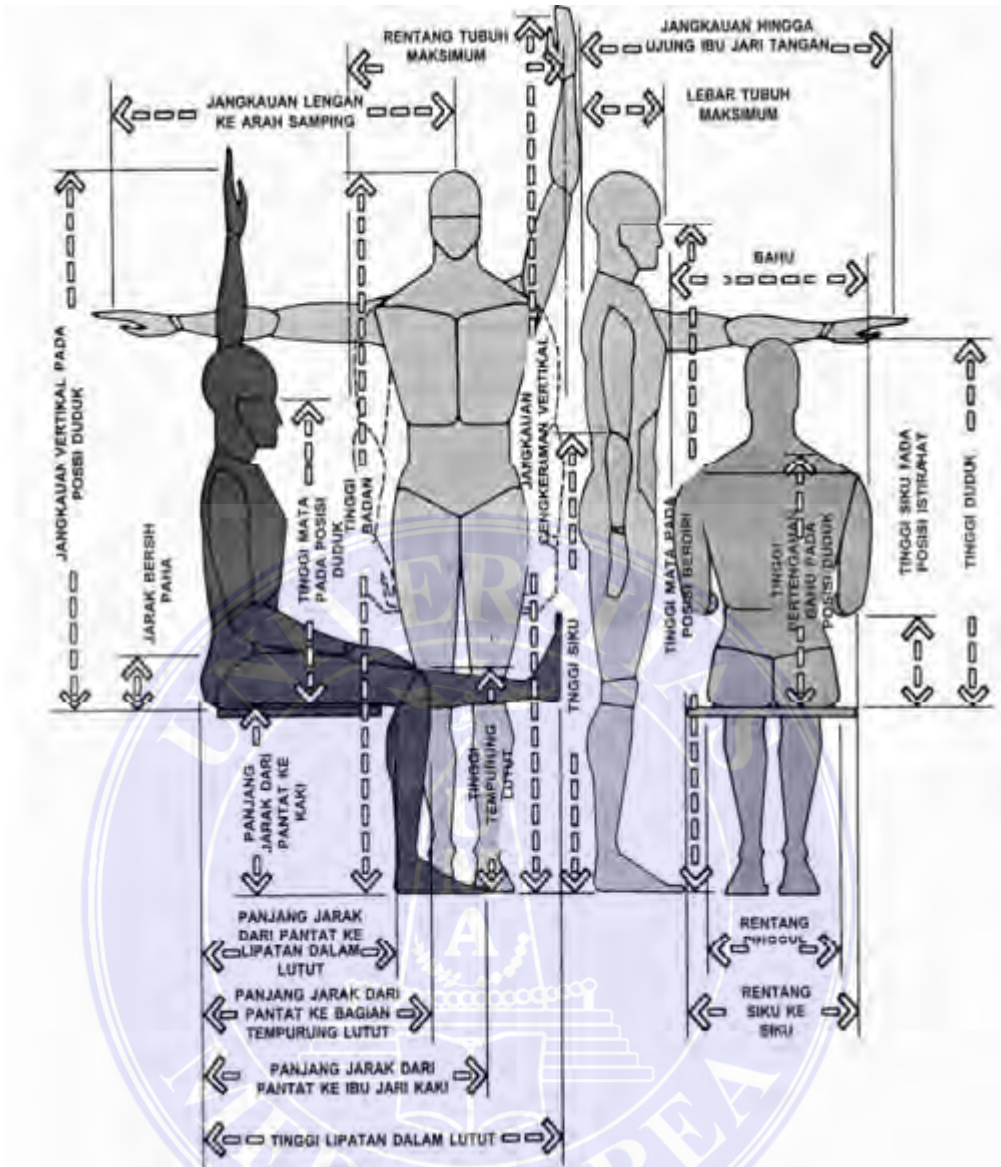
gangguan fisiologis pada pekerja. Antropometri dapat berarti sebagai sekumpulan data numerik dan berkaitan terhadap ciri khas fisik tubuh manusia antara lain ukuran, bentuk, kekuatan serta penerapan dari data yang digunakan untuk menangani permasalahan rancangan.

2.4.1. Data Antropometri

Menurut (Puteri et al., 2021) Data antropometri merupakan suatu data yang dibutuhkan dalam proses perancangan produk yang disesuaikan terhadap pengguna.

Menurut (Suhadri, 2008) dimensi tubuh manusia yang digunakan pada proses perancangan produk dibagi menjadi dua, yaitu struktural serta fungsional. Dimensi tubuh struktural merupakan suatu pengukuran tubuh manusia pada kondisi yang menetap atau tidak bergerak, sedangkan dimensi tubuh fungsional merupakan suatu pengukuran tubuh manusia pada kondisi yang tidak menetap atau bergerak.

Pada umumnya data antropometri dipakai pada proses menjalankan perancangan terhadap produk serta stasiun kerja. Berikut gambar 2. 1 Ukuran Tubuh Manusia yang Biasanya Dipakai Untuk Merancang Suatu Produk.



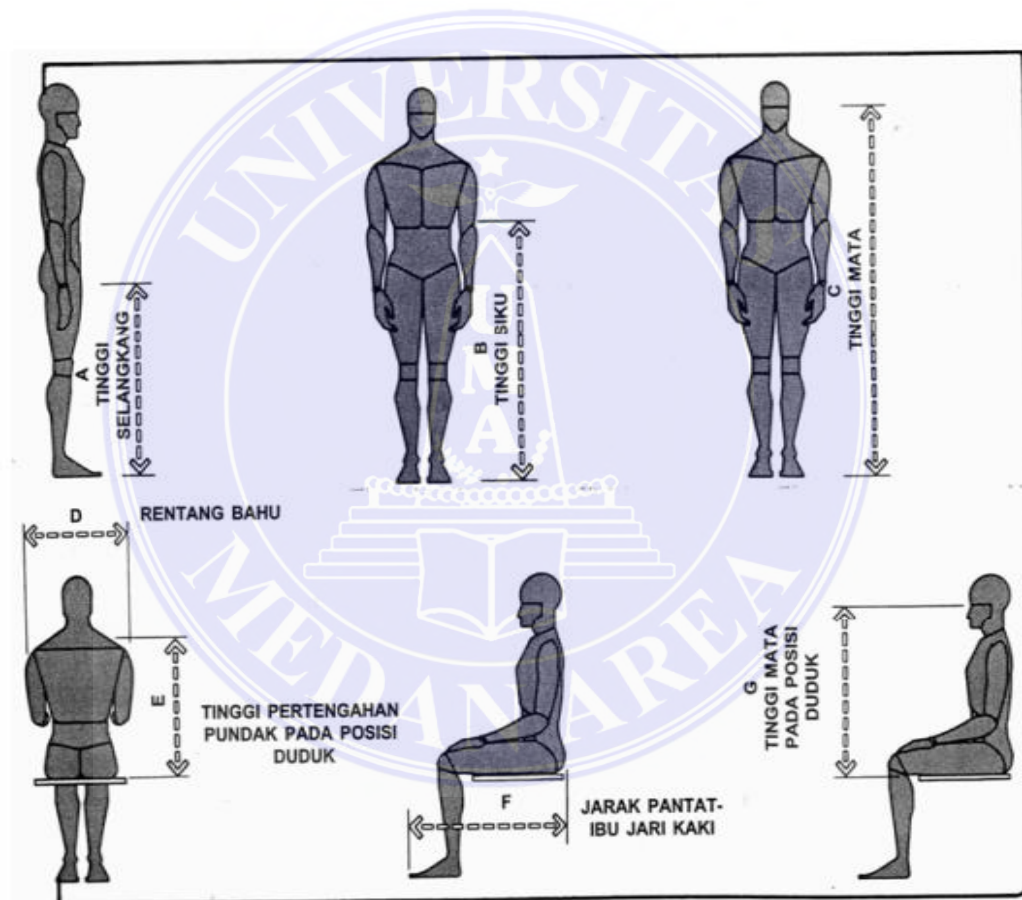
Gambar 2.1. Ukuran Tubuh Manusia Yang Sering Digunakan Untuk Merancang Produk

a. Antropometri Struktural

Pengukuran manusia dalam kondisi tidak bergerak atau diam serta linier di permukaan tubuh. Terdapat metode-metode di pengukuran supaya terciptanya hasil yang *representative*. Dapat dikatakan juga bahwa pengukuran dimensi struktur tubuh diukur pada berbagai posisi standar serta pada posisi yang tegak sempurna dan tidak bergerak. Dimensi tubuh yang dilakukan pengukuran dengan kondisi

tetap terdiri dari berat badan, tinggi badan pada keadaan berdiri ataupun pada kondisi duduk, ukuran kepala, tinggi maupun panjang dari lutut ketika berdiri maupun saat sedang duduk, panjang dari lengan, dan lainnya.

Pada Gambar 2.2 di bawah menunjukkan antropometri struktural. Antropometri struktural meliputi: tinggi mata, tinggi siku, tinggi selangkang, tinggi pertengahan pundak pada posisi duduk, rentang bahu, jarak pantat-ibu jari kaki, dan tinggi mata pada posisi duduk.

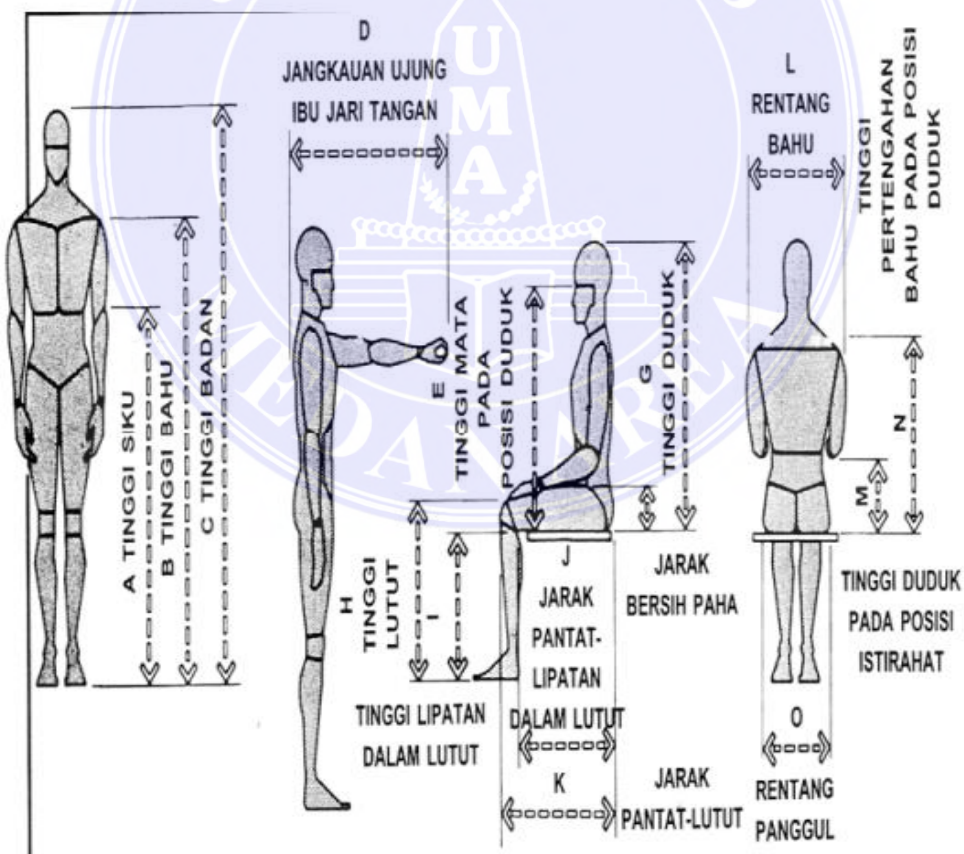


Sumber :(Suhadri, 2008)

Gambar 2.2. Antropometri Struktural Posisi Berdiri dan Duduk

b. Antropometri Struktural

Antropometri fungsional merupakan suatu proses pengukuran kondisi serta beberapa ciri fisik pada manusia pada kondisi bergerak maupun menunjukkan berbagai gerakan yang memungkinkan dapat terjadi ketika pekerja melakukan berbagai kegiatan. Diperoleh hasil berupa ukuran tubuh yang pada akhirnya akan berhubungan terhadap berbagai gerakan nyata dan dibutuhkan oleh tubuh guna menjalankan berbagai aktivitas. Antropometri pada posisi tubuh menjalankan fungsi sifatnya dinamis dan banyak diterapkan pada proses desain fasilitas maupun ruang lingkup kerja. Dapat dilihat di gambar 2.3 yang merupakan pengukuran Antropometri Fungsional atau dinamis.



Sumber :(Suhadri, 2008)

Gambar 2.3. Antropometri Fungsional/dinamis

2.5. Metode *Pahl and Beitz*

Menurut (Kardiansyah Winata & Suryadi, 2020) Metode *pahl and beitz* dapat dikatakan sebagai suatu metode dalam mendesain barang dengan 4 proses yaitu merencanakan serta menjelaskan tugas, merancang suatu konsep dari produk, merencanakan suatu bentuk produk (*embodiment design*), serta merencanakan mengenai detail produk. Metode tersebut mempunyai kelebihan yang mana mempunyai manajemen pengorganisasian serta strukturisasi masalah yang sifatnya kompleksitas apabila merujuk level atau tingkat masalah yang telah ditata maupun dikelola. Salah satu cara yang tepat yaitu strukturisasi masalah supaya nantinya dipecah menjadi berbagai masalah sederhana.

Menurut (ALGADRI, M, 2021) Perancangan dapat dikatakan sebagai kegiatan pertama usaha untuk membuktikan sebuah produk yang keperluannya sangat penting di lingkup masyarakat. Apabila perancangan telah selesai maka langkah selanjutnya ialah proses pembuatan atau penyusunan produk. Kedua langkah ini dijalankan oleh 2 orang maupun 2 kelompok yang memiliki pemahaman dan keahliannya tersendiri, dan perancangan dilaksanakan tim perancang serta pembuatan atau penyusunan produk dilakukan oleh tim kelompok penyusun produk. *Pahl and Beitz* mengemukakan mengenai langkah tepat untuk membuat rancangan produk seperti pada bukunya yang berjudul "*Engineering Design : A Systematic Approach*". Terdapat 4 fase cara merancangnya, antara lain:

1. Perencanaan dan penjelasan tugas
2. Perancangan konsep produk
3. Perancangan bentuk produk (*embodiment design*)
4. Perancangan detail

Pada dasarnya, 4 fase proses perancangan di atas tidak harus dikategorikan menjadi 4 fase secara baku, misalnya, dalam proses di fase perancangan detail (fase ke-4), cara pembuatan komponen produk telah dibutuhkan dengan rinci. Tiap fase langkah perancangan pada akhirnya, pada fase 1 menunjukkan hasil daftar spesifikasi dari sebuah perancangan. Hasil dari setiap langkah ini nantinya akan dijadikan sebagai suatu masukan dalam langkah selanjutnya serta dijadikan sebagai bahan umpan balik pada langkah sebelumnya. Diperlukan suatu catatan untuk hasil dari langkah itu sendiri tiap saat dapat berbeda dari umpan balik dan diperoleh dari hasil berbagai fase selanjutnya.

1) Perencanaan Proyek dan Penjelasan Tugas

Tugas fase ini ialah menyusun spesifikasi produk yang memiliki fungsi khusus serta ciri khas tertentu yang memenuhi keperluan masyarakat. Produk ini dengan fungsi khusus dan ciri khas tertentu tersebut merupakan bentuk olahan dari hasil survei bagian pemasaran maupun atas dasar permintaan dari masyarakat. Fase pertama ini harus diadakan supaya dapat memaparkan lebih detail sebelum produk dikembangkan lebih jauh. Dalam fase ini dilakukan pengumpulan keseluruhan informasi mengenai berbagai persyaratan yang perlu dipenuhi oleh produk serta berbagai permasalahan yang termasuk ke dalam batas-batas untuk produk. Hasil fase tersebut ialah spesifikasi dari produk yang terkandung pada sebuah daftar persyaratan teknis. Apabila fase tersebut memperhatikan kondisi pasar, kondisi perusahaan serta ekonomi negara, maka fase perencanaan produk ini terbukti mulai memberikan hasil yang baik. Dalam perencanaan proyek disusun jadwal kegiatan serta waktu untuk menyelesaikan tiap kegiatan ketika proses perancangan.

2) Perancangan Konsep Produk

Dari pemaparan mengenai produk pada hasil fase pertama, dilakukan pencarian berbagai konsep produk supaya terpenuhinya beberapa syarat pada spesifikasi yang ada. Konsep produk ini dapat dikatakan sebagai suatu solusi dari permasalahan perancangan yang diharuskan untuk dipecahkan. Ditemukan berbagai alternatif konsep produk. Konsep produk pada umumnya terdiri dari gambar sketsa maupun gambar skema dan masih bersifat sederhana, tetapi sudah terkandung keseluruhannya. Setelah dilakukan evaluasi, alternatif konsep produk pada akhirnya akan dikembangkan secara lebih lanjut. Evaluasi ini nantinya diharuskan dilakukan pada beberapa kriteria khusus seperti kriteria ekonomis, kriteria teknis serta kriteria lainnya. Konsep produk yang tidak termasuk dalam beberapa persyaratan spesifikasi produk, maka tidak akan dilakukan pemrosesan lagi di beberapa fase selanjutnya, dan dari konsep produk yang telah masuk kriteria, dapat dilakukan pemilihan mengenai penyelesaian yang tepat. Dapat dilihat juga mengenai kemungkinan dari konsep produk yang baik dan akan berkembang kedepannya pada berbagai fase selanjutnya.

3) Perancangan Bentuk (*Embodiment Design*)

Berdasarkan diagram alir cara merancang *Pahl and Beitz* dicermati mengenai fase perancangan konsep produk yang terbagi menjadi beberapa langkah serta fase perancangan bentuk yang terdiri dari beberapa cara, dan memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan jumlah langkah-langkah dalam fase perancangan konsep produk. Dalam fase perancangan bentuk, konsep produk “diberi bentuk”, yaitu berbagai komponen konsep produk dan pada gambar skema atau gambar sketsa masih terdiri dari batang maupun garis, namun sekarang perlu

adanya sebuah bentuk yang sedemikian rupa hingga berbagai komponennya secara bersamaan membuat susunan suatu produk, dan pada geraknya tidak menimbulkan tabrakan dan produk dapat berfungsi dengan baik. Konsep produk telah dipaparkan dalam *preliminary layout*, dan menghasilkan berbagai *preliminary layout*. *Preliminary layout* masih harus di update supaya tata letak terlihat lebih baik lagi dengan menghilangkan kekurangan serta berbagai kelemahan yang ada di dalamnya. Langkah selanjutnya akan ada penilaian untuk beberapa *preliminary layout* yang telah dikembangkan setelahnya dan didasarkan dengan kriteria ekonomis, kriteria teknis serta kriteria lainnya supaya mendapatkan sebuah tata letak terbaik atau *definitive layout*. *Definitive layout* sudah dilakukan pengecekan dari segi kekuatan dalam menjalankan fungsi produk, kemampuannya, layak tidaknya dari segi keuangan serta yang lainnya.

4) Perancangan Detail

Dalam fase ini, ditetapkannya tatanan komponen dari dimensi, kehalusan permukaan, bentuk, produk, material dari setiap komponen produk. Demikian juga kemungkinan dari langkah perancangan tiap produk telah dijalankan penjelajahan serta menghitung estimasi biaya yang akan dikeluarkan. Finishingnya ialah berbentuk gambar rancangan yang lengkap serta rincian produk pengerjaan; dua hal tersebut dikatakan sebagai arsip yang digunakan untuk proses pengerjaan atau pembuatan produk..

2.6. Wawancara

Menurut (Sugiyono, 2021) Wawancara dipakai sebagai teknik pengumpulan sebuah data apabila peneliti akan menjalankan penelitian pendahuluan untuk mendapatkan suatu masalah dan nantinya diharuskan untuk dianalisis, serta apabila

peneliti menginginkan untuk melihat berbagai hal dari responden yang lebih jauh serta dengan jumlah responden yang tidak banyak.

2.7. Kuesioner

Menurut (Sugiyono, 2021) Kuesioner ialah teknik mengumpulkan data dan dikerjakan dengan langkah memberikan berbagai pernyataan maupun pertanyaan yang sifatnya tertulis terhadap responden yang nantinya diperoleh jawaban. Kuesioner dapat dikatakan sebagai suatu teknik untuk mengumpulkan data yang sifatnya efisien jika peneliti memahami dengan tepat mengenai variabel yang nantinya akan dilakukan pengukuran serta memahami mengenai hal apa saja yang dapat diinginkan oleh responden. Kuesioner sangat tepat digunakan jika jumlah responden banyak serta menyebar pada ruang lingkup wilayah luas. Kuesioner biasanya tersusun dari pertanyaan atau pernyataan yang bersifat terbuka maupun tertutup, serta biasanya diberikan kepada responden secara langsung, lewat internet maupun kantor pos.

Apabila penelitian dijalankan di ruang lingkup yang sempit, maka kuesioner dapat diberikan secara langsung dengan jangka waktu cepat, dan pengiriman angket. terhadap responden tidak harus lewat kantor pos. Dengan adanya kontak langsung dari peneliti terhadap responden, maka dapat terciptanya sebuah keadaan yang baik, dan hal tersebut dapat menjadikan responden dengan ikhlas akan memberikan data yang cepat, obyektif, dan tepat

2.8. Observasi

Menurut (Sugiyono, 2021) Observasi menjadi teknik untuk mengumpulkan data yang memiliki ciri khas apabila disandingkan dengan teknik lainnya, yaitu

teknik wawancara serta kuesioner. Wawancara dan kuesioner diharuskan berinteraksi terhadap responden, sedangkan observasi tidak memiliki keterbatasan terhadap responden, dan terhadap berbagai objek alam yang lainnya. Teknik pengumpulan data dengan observasi dipakai apabila penelitian tersebut berkaitan terhadap kondisi dan sikap manusia, proses kerja, berbagai gejala alam serta apabila responden yang dianalisis tidak dalam ruang lingkup yang besar atau luas.

2.9. Uji Statistik

2.9.1. Uji Validitas

Menurut (AMANDA et al., 2019) Uji Validitas adalah suatu indeks yang menunjukkan alat ukur itu benar mengukur apa yang ingin diukur. Semakin tinggi tingkat validitas maka semakin akurat pula alat ukur suatu data tersebut. Uji validitas ini penting dilakukan agar pertanyaan yang diberikan tidak menghasilkan data yang menyimpang dari gambaran variabel yang dimaksud. Secara teori uji validitas dapat diukur dari korelasi product moment atau korelasi Pearson, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

dengan r_{xy} adalah koefisien korelasi instrumen atau item pertanyaan, x_{ij} menyatakan skor instrumen ke- i untuk responden ke $j = 1, 2, \dots, n$, y_j adalah skor total keseluruhan instrument per dimensi untuk responden ke $j = 1, 2, \dots, n$, dan n merupakan jumlah responden. Apabila r hitung yang diperoleh $> r$ tabel, maka instrument atau item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total (valid). Begitupun sebaliknya, jika r hitung $< r$ tabel, maka instrument atau item pertanyaan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (tidak valid).

2.9.2. Uji Reliabilitas

Menurut (AMANDA et al., 2019) Uji Reliabilitas adalah uji indeks yang menunjukkan sejauh mana alat pengukur dapat dipercaya atau diandalkan. Hal ini menunjukkan seberapa konsisten hasil pengukuran bila dilakukan dua kali atau lebih untuk gejala yang sama, dengan menggunakan alat ukur yang sama. Alat ukur dikatakan reliabel jika memberikan hasil yang sama meskipun dilakukan pengukuran berkali-kali. Suatu kuesioner dikatakan reliabel jika jawaban dari kuesioner tersebut konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Kuesioner sebagai alat ukur harus mempunyai reliabilitas yang tinggi. Perhitungan reliabilitas hanya bisa dilakukan jika variabel pada kuesioner tersebut sudah valid. Dengan demikian harus menghitung validitas dahulu sebelum menghitung reliabilitas, jadi apabila pertanyaan pada kuesioner tidak valid maka tidak perlu dilanjutkan dengan pengujian reliabilitas. Uji reliabilitas dapat diukur dengan menggunakan formula *Cronbach's alpha* (α) sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \frac{s_t^2 - \sum_{j=1}^k s_j^2}{s_t^2}$$

Dengan s_t^2 menyatakan varians skor total seluruh instrumen atau item pertanyaan, s_j^2 adalah varians skor instrumen atau item pertanyaan ke- j untuk $j = 1, 2, \dots, k$, dimana k adalah jumlah instrumen atau item pertanyaan yang diujikan. Kriteria suatu data dikatakan reliabel dengan menggunakan teknik ini bila nilai *Cronbach's alpha* (α) $> 0,6$.

2.9.3. Uji Normalitas

Menurut Sugiyono (2021), uji normalitas adalah uji yang dilakukan untuk mengkaji kenormalan variabel apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak.

Uji normalitas dapat dilakukan dengan Uji *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) dan uji *Shapiro – Wilk*. Uji *Kolmogorov-smirnov* digunakan untuk menguji normalitas pada sampel yang jumlahnya banyak (>100), sementara *Shapiro-Wilk* untuk sampel yang jumlahnya sedikit (<100). Uji *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) dan uji *Shapiro – Wilk* memiliki ketentuan sebagai berikut :

1. Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data dinyatakan berdistribusi normal.
2. Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

2.10. Uji Keseragaman Data

Menurut (Ramadhan & Haniza, 2019) Uji keseragaman data digunakan untuk mengetahui apakah data-data yang diperoleh telah berada dalam keadaan terkendali atau belum. Pada penelitian ini peneliti menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Persamaan yang digunakan untuk menguji keseragaman data adalah:

Rumus Standar Deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(\bar{x} - xi)^2}{N - 1}}$$

Rumus BKA dan BKB :

$$BKA = \bar{x} + k\sigma$$

$$BKB = \bar{x} - k\sigma$$

Dimana :

N = Banyaknya Pengamatan

\bar{x} = Nilai Dara Rata-rata

σ = Standar Deviasi

k = Tingkat Keyakinan

Hasil pengujian keseragaman data dengan rumus atau persamaan di atas, selanjutnya akan dimasukkan ke dalam peta kontrol (*control chart*) untuk memastikan data sudah dalam batas kendali atau tidak.

2.11. Uji Kecukupan Data

Menurut (Ramadhan & Haniza, 2019) Uji kecukupan data untuk dimensi tubuh operator dilakukan dengan tingkat ketelitian 5% dan tingkat kepercayaan 95%. Dalam uji kecukupan data ini digunakan rumus sebagai berikut :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right]^2$$

Keterangan :

N' = Jumlah Data Teoritis

N = Jumlah Data Pengamatan

Xi = Data Pengamatan

K = Tingkat kepercayaan dalam pengamatan.

Jika tingkat keyakinan 99%, maka $k = 2,58 = 3$

Jika tingkat keyakinan 95%, maka $k = 1,96 = 2$

Jika tingkat keyakinan 68%, maka $k = 1$

s = Derajat Ketelitian dalam pengamatan.

Jika tingkat keyakinan 99%, maka $s = 1\% = 0,01$

Jika tingkat keyakinan 95%, maka $s = 5\% = 0,05$

$N' < N$ = maka data pengamatan cukup.

$N' > N$ = maka data pengamatan kurang dan perlu tambahan data.

2.12. Konsep Persentil

Menurut (Ikhsan & Rahman, 2023) Persentil adalah nilai yang menyatakan persentase dari sekelompok orang yang dimensinya sama atau lebih rendah dari nilai tersebut. Persentil ke-95 akan menunjukkan populasi dari 95% populasi berada pada atau di bawah ukuran tersebut, sedangkan persentil ke-5 akan menunjukkan dari 5% populasi berada pada atau di atas ukuran itu.

Menurut (Wibowo et al., 2011) Persentil merupakan suatu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentudari sekelompok orang yang sama atau lebih rendah dari nilai tersebut. Data antropometri yang ada harus disesuaikan dengan tinggi sepatu, variabilitas pakaian, dan penyusutan tubuh agar kondisi sesuai dengan sikap duduk pada waktu melakukan aktivitas.

Hal ini dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$X_P = X + Z_P \sigma \dots\dots\dots$$

Dimana:

X_P = nilai persentil dari variabel

X = harga rata-rata sampel

Z_P = nilai standar normal yang berhubungan dengan nilai persentil ke- X

σ = standar deviasi sampel

Besarnya nilai persentil dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1. Perhitungan Nilai Persentil

Persentil	Perhitungan
1	$X - 2.325\sigma$
2,5	$X - 1.960\sigma$
5	$X - 1.645\sigma$
10	$X - 1.280\sigma$
59	X
90	$X + 1.280\sigma$
95	$X + 1.645\sigma$
97,5	$X + 1.960\sigma$
99	$X + 2.325\sigma$

Sumber : (Wibowo et al., 2011)

Pada tabel 2.1 untuk perhitungan nilai persentil yang pada umumnya digunakan adalah persentil $P5 = x - 1,645 \sigma$, $P50 = \bar{x}$, $P95 = 1,645 \sigma$.

2.13. Tanaman Bambu

Menurut (MAULANA, 2023) Tanaman bambu merupakan tanaman jenis rerumputan yang sering dijumpai di berbagai daerah di negara Indonesia. Tanaman bambu dapat tumbuh di berbagai daerah mulai dari dataran rendah dengan ketinggian 0-1 meter di atas permukaan air laut hingga dataran tinggi. Tanaman bambu memiliki banyak manfaat diantaranya adalah sebagai kerajinan tangan dan konstruksi bangunan. Manfaat tanaman bambu sudah diteliti oleh beberapa peneliti di bidang kesehatan, seni budaya, dan konstruksi bangunan. Tanaman bambu dapat dimanfaatkan mulai dari batang, daun hingga akarnya. Berikut adalah gambar tanaman bambu:



Gambar 2.4. Tanaman Bambu

Di Indonesia, terdapat berbagai ragam tanaman bambu yang memiliki kegunaan yang berbeda. Beberapa bambu digunakan sebagai tanaman hias, sementara yang lain digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk. Di Indonesia, terdapat beberapa jenis bambu yang dapat ditemukan, seperti dari bambu apus, bambu ater, bambu andong, bambu betung, bambu kuning, bambu hitam, bambu tutul, bambu cendani, bambu tamiang, dan bambu loleba. Setiap jenis bambu ini memiliki karakteristik yang berbeda dan dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhan.

2.14. Sistem Lingkungan Industri

Sistem berasal dari bahasa Latin dan bahasa Yunani yang berarti suatu kesatuan yang tersusun dari komponen-komponen atau unsur-unsur yang saling berhubungan untuk memperlancar arus informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan.

Menurut (Nurseto, 2012) Lingkungan Industri adalah rangkaian faktor ancaman yang disebabkan oleh ketegangan kompetitif antara pelaku bisnis, pemasok, pembeli, produk pengganti, dan pesaing di antara para pesaing yang secara langsung mempengaruhi perusahaan dan tindakan serta reaksi

kompetitifnya. Secara keseluruhan, interaksi di antara lima faktor ini menentukan laba potensi industri.

2.14.1. Definisi Limbah

1. Pengertian Limbah

Menurut (Anggriani1 et al., 2021) Limbah adalah bagian dari bahan sisa dari proses produksi yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga selama pembuatan atau pemakaian normal atau primer, barang rusak atau rusak dalam proses produksi.

2. Karakteristik Limbah

Menurut (Rakhmad et al., 2022) Karakteristik limbah dibagi menjadi 4 bagian, yaitu:

1. Limbah cair, merupakan bahan buangan padatan, bahan buangan organik dan anorganik.
2. Limbah padat, merupakan bahan padat yang mudah terurai dan tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme pengurai.
3. Limbah gas dan partikel merupakan bahan kimia dan partikel di atmosfer yang berlebih sehingga dapat mencemari lingkungan dan mempengaruhi kesehatan manusia.
4. Limbah bahan beracun dan berbahaya (B3), merupakan bahan sisa yang mengandung zat kimia beracun dan berbahaya yang sangat tidak baik bagi lingkungan terutama bagi manusia.

2.14.2. Limbah Bambu

Menurut (Ihsan et al., 2019) Bambu banyak digunakan sebagai pengganti kayu karena sifat materialnya yang mirip dalam proses dan pertumbuhannya yang cepat membantu menyelamatkan dan memulihkan hutan dunia. Produksi kerajinan bambu juga menghasilkan limbah seperti serat dan potongan-potongan kecil. Limbah tersebut biasanya dibuang atau dibakar karena bentuknya yang tidak sama besar.

2.14.3. Pemanfaatan Limbah Bambu

Menurut (Arum et al., 2023) Limbah bambu merupakan salah satu jenis limbah atau sampah yang dihasilkan oleh proyek pembangunan yang masih memiliki potensi untuk dimanfaatkan, salah satunya sebagai bahan baku dalam pembuatan produk kerajinan tangan, Namun pemanfaatan limbah bambu sebagai bahan baku dalam pembuatan kerajinan tangan masih belum optimal. Oleh karena itu, potensi limbah bambu sebagai bahan baku dalam pembuatan kerajinan tangan masih terbuka lebar. Dengan kreatifitas, limbah bambu bisa dijadikan produk yang bermanfaat bahkan bisa bernilai jual, seperti bingkai foto, lampu tidur, gelas, sendok, kotak tisu, kotak masker dan lainnya. Dengan perencanaan dan perancangan yang baik, maka limbah dapat dirancang menjadi karya seni dengan nilai jual yang tinggi .

Dengan memanfaatkan limbah bambu dapat melakukan perancangan suatu produk yang dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan akibat limbah yang tidak dimanfaatkan dan dibiarkan saja menjadi sampah, dan dengan memanfaatkan limbah bambu dapat menjadikan suatu benda atau produk yang bermanfaat dan bernilai..

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UD. Suwarno yang terletak di Desa Kwala Madu Sumatera Utara Waktu. UD. Suwarno merupakan usaha yang bergerak di bidang produksi tepas yang bahan dasarnya ialah bambu. Waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan Juni 2023.

3.2. Jenis Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2021) Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Metode penelitian deskriptif ialah metode yang untuk menggambarkan suatu hasil. Metode ini memiliki tujuan untuk memberikan deskripsi, penjelasan, juga validasi mengenai fenomena yang tengah diteliti yaitu perancangan gantungan jilbab.

3.3. Sumber Data Penelitian

3.3.1. Data Primer

Data primer ialah data yang didapatkan secara langsung oleh peneliti di lapangan saat melaksanakan penelitian. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Data Limbah Bambu
2. Data kebutuhan dan keinginan mahasiswi
3. Data antropometri mahasiswi

3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian menggunakan data latar belakang UD. Suwarno, data lokasi UD. Suwarno dan data dari jurnal dan referensi lainnya.

3.4. Objek Penelitian

Pada Penelitian ini data yang digunakan ada 3 yaitu data limbah bambu yang diambil di UD. Suwarno yang beralamat di Desa Kwala Madu Sumatera Utara, untuk data Kuesioner dan Antropometri di ambil di Universitas Medan Area pada prodi teknik industri. Yang bertujuan untuk memenuhi data dalam perancangan gantungan jilbab multifungsi yang dapat memberikan produk gantungan jilbab lebih dari satu fungsi.

3.5. Populasi

Menurut (Sugiyono, 2021) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari atas : obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk di dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini , diperlukannya populasi yang diambil dari Mahasiswi Islam UMA Prodi Teknik Industri sebagai responden kuesioner.

3.6. Sampel

Menurut (Sugiyono, 2021) Dalam Penelitian Kuantitatif, sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga, dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *Total Sampling*. Menurut (Sugiyono, 2021) adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Alasan mengambil total sampling karena jumlah populasi yang kurang dari 100 seluruh populasi dijadikan sampel penelitian semuanya.

3.7. Variabel Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2021) Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Menurut hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain maka macam-macam variabel dalam penelitian dapat dibedakan menjadi :

1. Variabel Independen

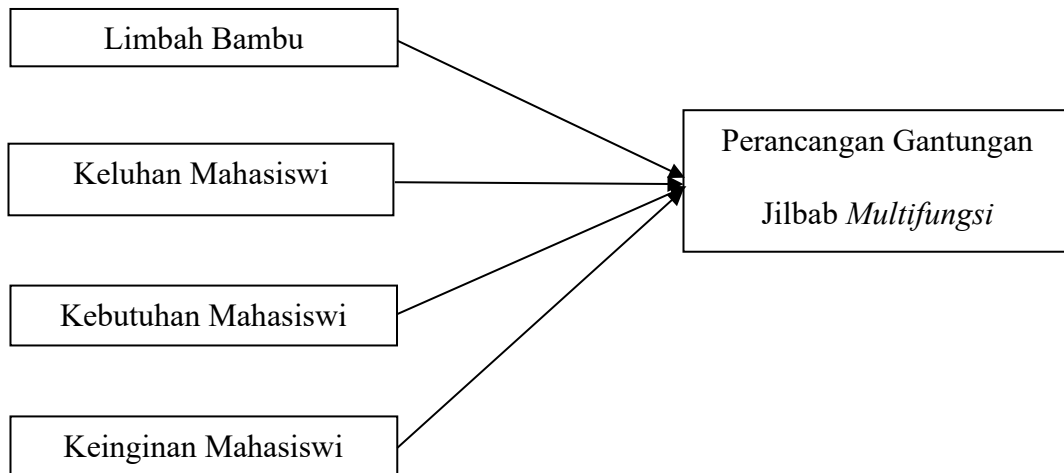
Variabel ini sering disebut sebagai variabel *stimulus*, *prediktor*, *antecedent*. Dalam bahasa Indonesia sering disebut variabel bebas. Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas pada penelitian ini adalah limbah bambu, keluhan mahasiswi, kebutuhan dan keinginan mahasiswi.

2. Variabel Dependen

Variabel ini sering disebut sebagai variabel output, kriteria, konsekuen. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dari penelitian ini adalah perancangan produk gantungan jilbab multifungsi dari limbah bambu UD. Suwarno.

3.8. Kerangka Berpikir

Menurut (Sugiyono, 2021) Kerangka berpikir yang baik akan menjelaskan secara teoritis pertautan antar variabel yang akan diteliti. Jadi secara teoritis perlu dijelaskan hubungan antar variabel independen dan dependen. Berikut gambar 3.1 adalah kerangka berpikir dalam penelitian ini :



Gambar 3.1. Kerangka Berpikir

Identifikasi:

1. Limbah Bambu

Limbah bambu yang digunakan dalam penelitian ini ialah limbah yang masih layak diolah kembali bambu yang kering.

2. Keluhan Mahasiswi

Keluhan atau ketidakpuasan tersebut berasal dari tidak puasnya produk gantungan jilbab dan bentuk gantungan jilbab pada umumnya. Dimana hasil kuesioner pendahuluan terdapat hasil STP mengenai fungsi dan bentuk produk.

3. Kebutuhan Mahasiswi

Kebutuhan Mahasiswi tersebut ialah hasil dari kuesioner terbuka dan tertutup untuk menentukan fungsi tambahan dan bentuk sesuai kebutuhan mahasiswi.

4. Keinginan Mahasiswi

Kebutuhan Mahasiswi tersebut ialah hasil dari kuesioner terbuka dan tertutup untuk menentukan fungsi tambahan dan bentuk sesuai keinginan mahasiswi.

5. Perancangan Produk Gantungan Jilbab Multifungsi

Output yang dihasilkan dari Perancangan ialah Gantungan Jilbab multifungsi dari limbah bambu dengan metode *Pahl and Beitz*.

3.9. Instrumen Riset

Instrumen yaitu alat yang dipakai untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian. Adapun instrumen yang digunakan antara lain sebagai berikut :

1. Kuesioner Pendahuluan, terbuka dan tertutup (untuk mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen).
2. Meteran (untuk mengukur antropometri).
3. Kamera (untuk mengambil foto sikap/postur mahasiswi).
4. Software SPSS (Untuk uji statistik).
5. Software AutoCad dan Sketchup (merancang gantungan jilbab multifungsi dalam gambar kerja dan 3D)

3.10. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini melakukan pengumpulan data Dalam melakukan penelitian ini, maka dilakukan pengumpulan data dengan cara sebagai berikut:

1. Observasi

Melakukan pengamatan di lapangan secara langsung terhadap objek penelitian.

2. Wawancara

Melakukan tanya jawab dan diskusi secara langsung tentang perusahaan maupun data perusahaan kepada pemilik usaha UD. Suwarno.

3. Kuesioner

Melakukan penyebaran kuesioner kepada Mahasiswi UMA Prodi Teknik Industri selaku responden melalui beberapa pertanyaan yang akan dijawab.

Kuesioner yang dibagikan menjadi dua tahap, yaitu tahap awal dan akhir. Tahap awal ialah tahap penyusunan kuesioner terbuka yang berdasarkan kebutuhan responden. Tahap akhir yaitu merupakan kuesioner tertutup yang berisi pertanyaan karakteristik dari produk, dan daftar pertanyaan berupa beberapa tingkat angket yang berbeda. Untuk kuesioner ini menggunakan skala likert dengan pilihan sebagai berikut :

1. Sangat Setuju (SS) diberi bobot 5
2. Setuju (S) diberi bobot 4
3. Ragu - ragu (RR) diberi bobot 3
4. Tidak Setuju (TS) diberi bobot 2
5. Sangat Tidak Setuju (STS) diberi bobot 1

4. Antropometri

Melakukan pengukuran dimensi tubuh terhadap Mahasiswi UMA Prodi Teknik Industri, adapun dimensi tubuh yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 3.1. Data Antropometri yang digunakan

No	Dimensi yang dibutuhkan	Cara pengukuran	Dasar pengukuran
1	Tinggi mata (TM)	Pasang segmometer atau meteran di bagian kaki atau lantai. Kemudian, tarik segmometer atau meteran anda hingga ke bagian luar sudut mata kanan anda. Gunakan alat bantu penggaris untuk memastikan dimensi tubuh yang anda ukur.	Menentukan tinggi produk

Tabel 3.1. Data Antropometri yang digunakan

No	Dimensi yang dibutuhkan	Cara pengukuran	Dasar pengukuran
2	Tinggi bahu (TB)	Pasang segmometer atau meteran di bagian kaki atau lantai. Kemudian, tarik segmometer atau meteran anda hingga ke bagian atas bahu kanan (<i>acromion</i>) atau ujung tulang bahu kanan anda. Gunakan alat bantu penggaris untuk memastikan dimensi tubuh yang anda ukur.	Menentukan tinggi fungsi tambahan pertama
3	Tinggi lutut (TL)	Pasang segmometer atau meteran di bagian lantai. Kemudian, tarik segmometer atau meteran anda hingga ke bagian tempurung lutut kanan anda. Gunakan alat bantu penggaris untuk memastikan dimensi tubuh yang anda ukur.	Menentukan tinggi fungsi tambahan kedua
4	Lebar bahu (LB)	Pasang meteran dari bahu bagian atas dari bagian bahu atas kanan hingga ke bagian bahu atas kiri.	Menentukan lebar produk
5	Panjang lengan bawah (PLB)	Pasang segmometer atau meteran di bagian belakang siku kanan. Kemudian, tarik segmometer atau meteran anda hingga ke bagian ujung dari jari tengah anda. Gunakan alat bantu penggaris untuk memastikan dimensi tubuh yang anda ukur.	Menentukan lebar sisi produk

3.11. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

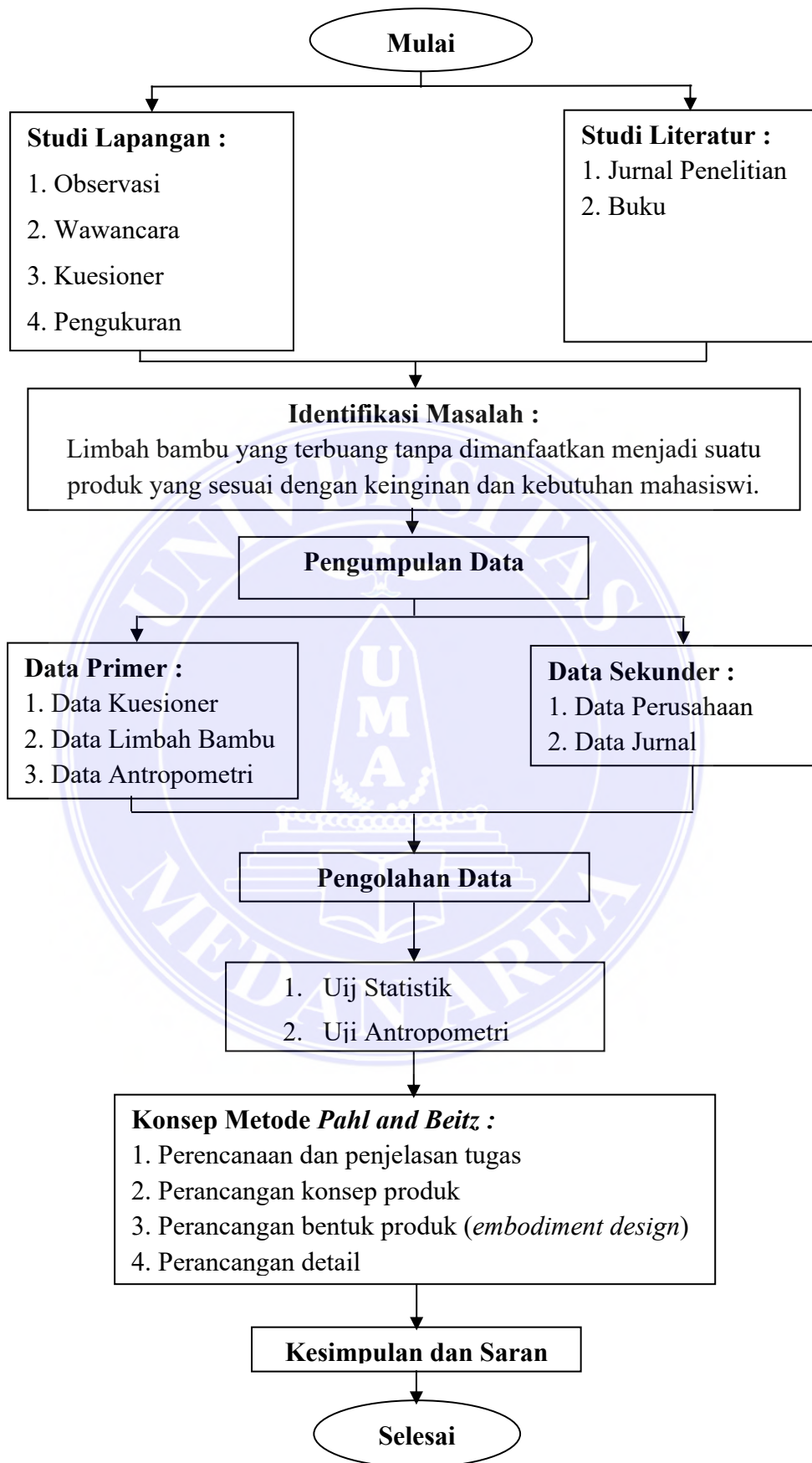
Pada tahapan ini peneliti melakukan Uji Validitas dan Uji Reliabilitas. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kelayakan variabel output, sedangkan uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur kestabilan dan konsistensi responden di setiap variabel yang diteliti.

3.12. Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan untuk mengkaji kenormalan variabel apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan ialah Uji *Shapiro – Wilk* dikarenakan sampel yang digunakan dibawah 100 yaitu 36.

3.13. *Flowchart* Penelitian

Flowchart penelitian merupakan langkah-langkah proses melakukan penelitian yang dilakukan dalam penyusunan proposal dalam bentuk bagan. Adapun *flowchart* dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Flowchart Penelitian

Sesuai dengan *flowchart* diatas, dapat dijelaskan bahwa penelitian dimulai dari meninjau perusahaan, selanjutnya observasi studi lapangan dengan cara observasi dan wawancara dengan pihak-pihak terkait. Studi literatur bersumber dari jurnal dan buku. Kemudian mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, yaitu terdapat limbah bambu yang terbuang sia-sia kemudian dimanfaatkan menjadi suatu produk sesuai kebutuhan dan keinginan mahasiswi dengan penyebaran kuesioner pendahuluan. Selanjutnya pengumpulan data kebutuhan dan keinginan dengan cara penyebaran kuesioner ke mahasiswi, dan pengukuran data antropometri mahasiswi serta data-data perusahaan. Setelah data terkumpul maka dilakukan pengolahan data dengan cara uji validitas, reliabilitas dan uji normalitas untuk uji statistik dan melakukan pengukuran antropometri berupa dimensi tubuh yang akan di ukur untuk menentukan ukuran produk gantungan jilbab multifungsi. Dan melakukan perancangan gantungan jilbab multifungsi dengan penerapan metode *Pahl and Beitz*, selanjutnya memberi kesimpulan dan saran.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka didapat kesimpulan yaitu:

1. Hasil rancangan gantungan jilbab multifungsi dengan pemanfaatan limbah bambu pada UD. Suwarno sesuai kebutuhan dan keinginan mahasiswi melalui penyebaran kuesioner terbuka 20 pertanyaan dan tertutup 12 pertanyaan dengan 36 responden kemudian dinyatakan valid karena $R_{Tabel} > R_{Hitung}$, sehingga kebutuhan dan keinginan mahasiswi dapat dipenuhi, yaitu dengan spesifikasi produk: gantungan jilbab multifungsi berbentuk stand terdapat 2 fungsi tambahan gantungan jilbab multifungsi, memiliki fungsi tambahan rak barang dan laci, gantungan jilbab memiliki bahan yang ringan, gantungan jilbab memiliki warna yang natural, gantungan jilbab multifungsi menggunakan desain simpel, gantungan jilbab multifungsi mampu tahan lebih dari 5 tahun dan harga gantungan jilbab multifungsi Rp.200.000.
2. Berdasarkan rumusan masalah yaitu merancang gantungan jilbab dengan penerapan metode *Pahl and Beitz*, maka penerapan model *Pahl and Beitz* ialah menggunakan 4 konsep perancangan dengan hasil kebutuhan dan keinginan mahasiswi serta menggunakan antropometri mahasiswi dengan pengukuran dimensi tubuh Tinggi Mata (TM), Tinggi Bahu (TB), Tinggi Lutut (TL), Lebar Bahu (LB), Panjang Lengan Bawah (PLB), dari kelima

dimensi tubuh yang dikumpulkan lalu diolah dengan perhitungan persentil untuk menentukan ukuran produk gantungan jilbab maka hasil dari persentil yang ditentukan hasilnya ialah Tinggi mata (TM) untuk tinggi produk 146 cm, Tinggi bahu (TB) sebagai tinggi fungsi tambahan pertama 130 cm, Tinggi Bahu (TB) dikurangi Tinggi Lutut (TL) sebagai tinggi fungsi utama 84 cm, dan Tinggi lutut (TL) untuk tinggi fungsi tambahan kedua 46 cm, Lebar Bahu (LB) untuk lebar produk 43 cm, dan Panjang Lengan Bawah (PLB) digunakan untuk lebar sisi produk ialah 36 cm. Penentuan ukuran tersebut memberikan kenyamanan bagi mahasiswi yang memakai gantungan jilbab multifungsi tersebut.

5.2. Saran

Diharapkan hasil penelitian ini yaitu produk gantungan jilbab multifungsi dari limbah bambu dapat diterapkan pada UD. Suwarno agar mengurangi limbah yang terbuang sia-sia menjadi suatu produk bernilai. Dan dalam rancangan gantungan jilbab multifungsi ini masih diperlukan analisis pengembangan lebih lanjut berkaitan dengan fungsi dan material yang digunakan, agar didapatkan desain yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- ALGADRI, M, W. (2021). *Rancangan Bangun Model Turbin Pelton Skala Laboratorium*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- AMANDA, L., YANUAR, F., & DEVIANTO, D. (2019). Uji Validitas Dan Reliabilitas Tingkat Partisipasi Politik Masyarakat Kota Padang. *Jurnal Matematika UNAND, VIII(1)*, 179–188.
- Anggriani¹, S. D., Sidiyawati², L., Seni, J., Desain, D., Sastra, F., Rahman Prasetyo, A., & Ramadhani, E. K. (2021). Limbah Ranting, Daun, Dan Bunga Kering Sebagai Material Penciptaan Karya Rustic Wood Slice. In *Naskah Diterima Naskah Final Naskah Publish Corak: Jurnal Seni Kriya* (Vol. 10).
- Arum, P., Dwi, S., Haq, A., Turna, H., Dhifayana, W., Ardiyansyah, A., & Saputra, C. (2023). Implementasi Pemanfaatan Limbah Bambu Sebagai Peluang Usaha Kerajinan Tangan Kelurahan Kepanjen Kidul Kota Blitar. *Jurnal Nusantara Berbakti, 1(2)*, 96–104.
- Ginting, R. (2010). *Perancangan Produk: Vol. Cetakan Pe*. GRAHA ILMU.
- Hanafie, A., Haslindah, A., Suradi, Bora, M. A., & Baco, S. (2022). Ergonomic Evaluation of Anthropometry Based Hydroponic Plants Watering Automation System. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science, 4(3)*, 122–130. <https://doi.org/10.36079/lamintang.jetas-0403.463>
- Ihsan, M., Fikrani, A., & Sriwarno, A. B. (2019). Pemanfaatan Limbah Produksi Kerajinan Bambu Melalui Desain Produk Berbahan Dasar Arang. *Jurnal Sositologi, 18(1)*, 43–55. <https://doi.org/10.5614/sostek.itbj.2019.18.1.4>

- Ikhsan, A., & Rahman, N. (2023). Perancangan Fasilitas Keran Air Menggunakan Metode REBA (Rapid Entire Body Assessment) Dan Antropometri. *Jurnal Teknik Mesin Dan Industri (JuTMI)*, 2(1), 23–29.
- Kardyansyah Winata, E., & Suryadi, A. (2020). Perancangan Kursi Tunggu Yang Ergonomis Untuk Lansia Dengan Metode Pahl And Beitz Pada Klinik Xyz Sidoarjo. In *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi* (Vol. 01, Issue 06).
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2017). *Principles of Marketing* (17th, Glob ed.). Pearson.
- Lawi, A., Bora, Ansyar, M., Arifin, R., Andriani, M., Jumeno, D., Herman, Rasyid, A., Purbawati, Dewadi, Mubina, F., Didin, Saffanah, F., Oktavera, R., Santoso, H., & Kusmindari, Desi, C. (2023). *Ergonomi Industri* (D. P. S. M.E, Ed.; 1st ed., Vol. 1). PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI.
- MAULANA, D. (2023). *Pembuatan Alat Cetak Produk Berbahan Pelepah Batang Bambu Dengan Pemanas Berbahan Bakar Gas*.
<https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/42514>
- Nurseto, S. (2012). *Analisis Pengaruh Lingkungan Industri Terhadap Strategi Pemasaran dan Dampaknya Terhadap Kinerja Pemasaran Studi pada Usaha Kecil Kerajinan Kulit Tanggulangin. I*, 72–83.
- Puteri, M. A. R., Dewi, Pu. A., & Fauzi, I. R. (2021). Analisa Antropometri pada Toilet Disabilitas (Studi Kasus RS Islam Jakarta). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ, 2021*.

- Rakhmad, A., Ihsan, M. M., Efbertias, S., SR, P. O., S, T. J., Mahyati, Ismail, M., Erni, Mohammad, Syahrir, M., & Mastutie, F. (2022). *Dasar-Dasar Proses Pengolahan Limbah*. Yayasan Kita Menulis.
- Ramadhan, S., & Haniza, H. (2019). Perancangan Fasilitas Kerja yang Ergonomis Pada Stasiun Penyortiran CV Putra Darma. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 3(1). <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jime>
- Sugiyono. (2021). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R&D* (Sutopo, Ed.). ALFABETA.
- Suhadri, B. (2008). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri* (JILID 1, Vol. 1). Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Wibowo, P. D., Nasifah, L., & Berlianty, I. (2011). Perancangan ulang desain kursi penumpang mobil land rover yang ergonomis dengan metode Ergonomic Function Deployment (EFD). *Skripsi. Jurusan Teknik Industri. Universitas Pembangunan Nasional*.
- Widodo, L., Aritanti, S., Fajar, D., & Kurniawan, A. (2018). Perancangan Stasiun Kerja Ergonomis Pada Stasiun Kerja Printing Cv. Karyamitra Lestari. In *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* (Vol. 6, Issue 1).
- Yassierli, Pratama, Budi, G., Pujiarti, Astari, D., & Yamin, Ramadhani, Alif, P. (2020). *Ergonomi Industri* (P. Latifah, Ed.; Cetakan Pe). Remaja Rosdakarya.



A. Lampiran Kuesioner Pendahuluan Produk

The image shows two screenshots of a Google Form titled "KUESIONER PENDAHULUAN PRODUK" (Product Introduction Questionnaire) for "Perancangan Produk Berbahan Limbah Bambu" (Product Design from Bamboo Waste). The form is displayed on a mobile device. The first screenshot shows the introductory text, the sender's name (M. SYAMRIN), and the first question: "Apa produk yang anda pilih untuk perancangan produk dari berbahan limbah bambu?" (What product do you choose for product design from bamboo waste?). The second screenshot shows the response options: "Meja" (Table), "Kursi" (Chair), "Gantungan Jilbab" (Headscarf Hanger), and "Gelas" (Glass). The form includes a "Kirim" (Send) button and a "Kosongkan formulir" (Clear form) link. The form is hosted on docs.google.com and is associated with the email msyamrin1@gmail.com.

15.13 @ docs.google.com/form

KUESIONER PENDAHULUAN PRODUK

Perancangan Produk Berbahan Limbah Bambu

Dengan Hormat,

Saya Mahasiswa dari Universitas Medan Area, Fakultas Teknik, Prodi Industri.
Nama : M. SYAMRIN
NPM : 208150019

Disini saya ingin mengetahui **pilhan** para mahasiswi terhadap poduk apa yang akan dipilih untuk perancangan produk berbahan limbah bambu.

Saya meminta bantuan kepada saudara untuk mengisi jawaban dari pertanyaan yang telah saya sediakan.

Sekian dan Terimakasih.

msyamrin1@gmail.com [Ganti akun](#)

Tidak dibagikan

* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi

Apa produk yang anda pilih untuk perancangan produk dari berbahan limbah bambu? *

Meja

Kursi

Gantungan Jilbab

Gelas

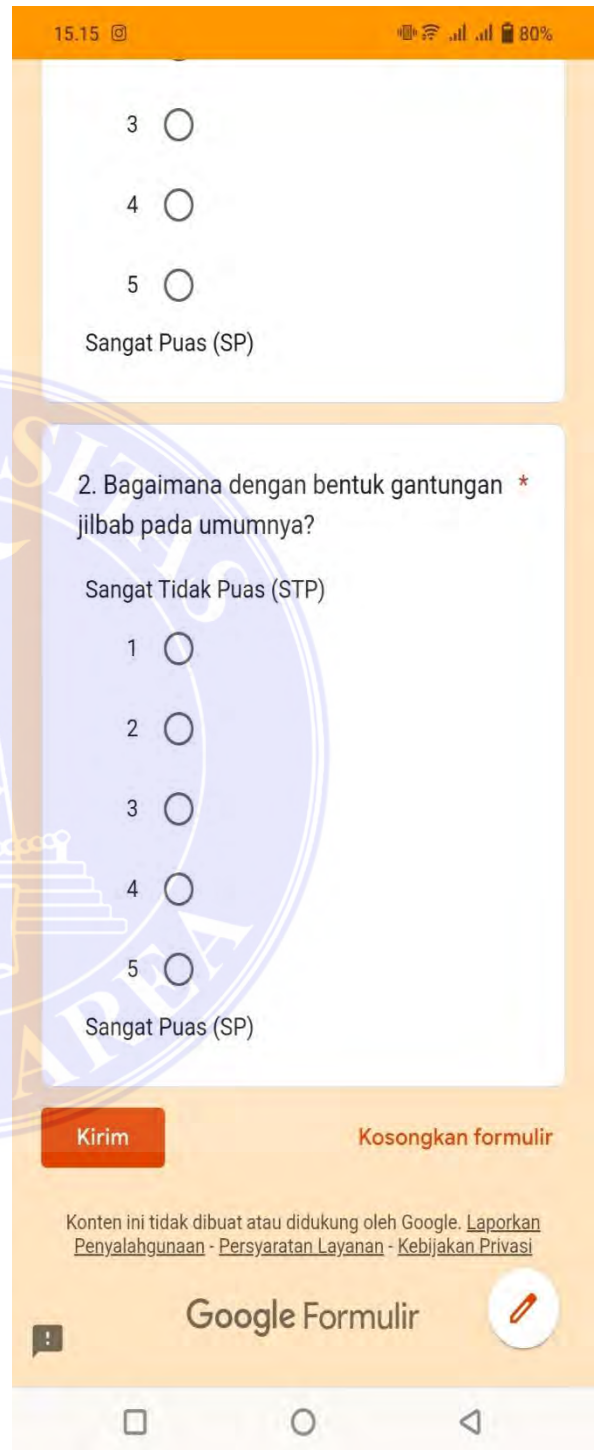
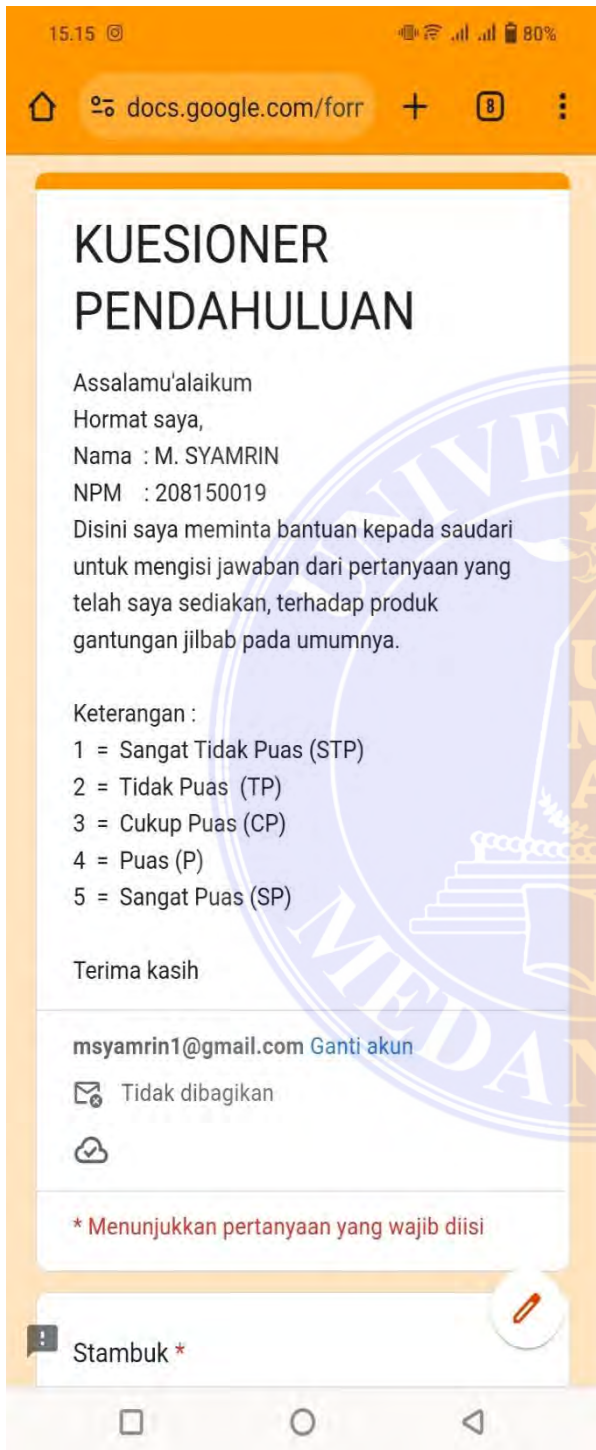
[Kirim](#) [Kosongkan formulir](#)

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google. [Laporkan Penyalahgunaan](#) - [Persyaratan Layanan](#) - [Kebijakan Privasi](#)

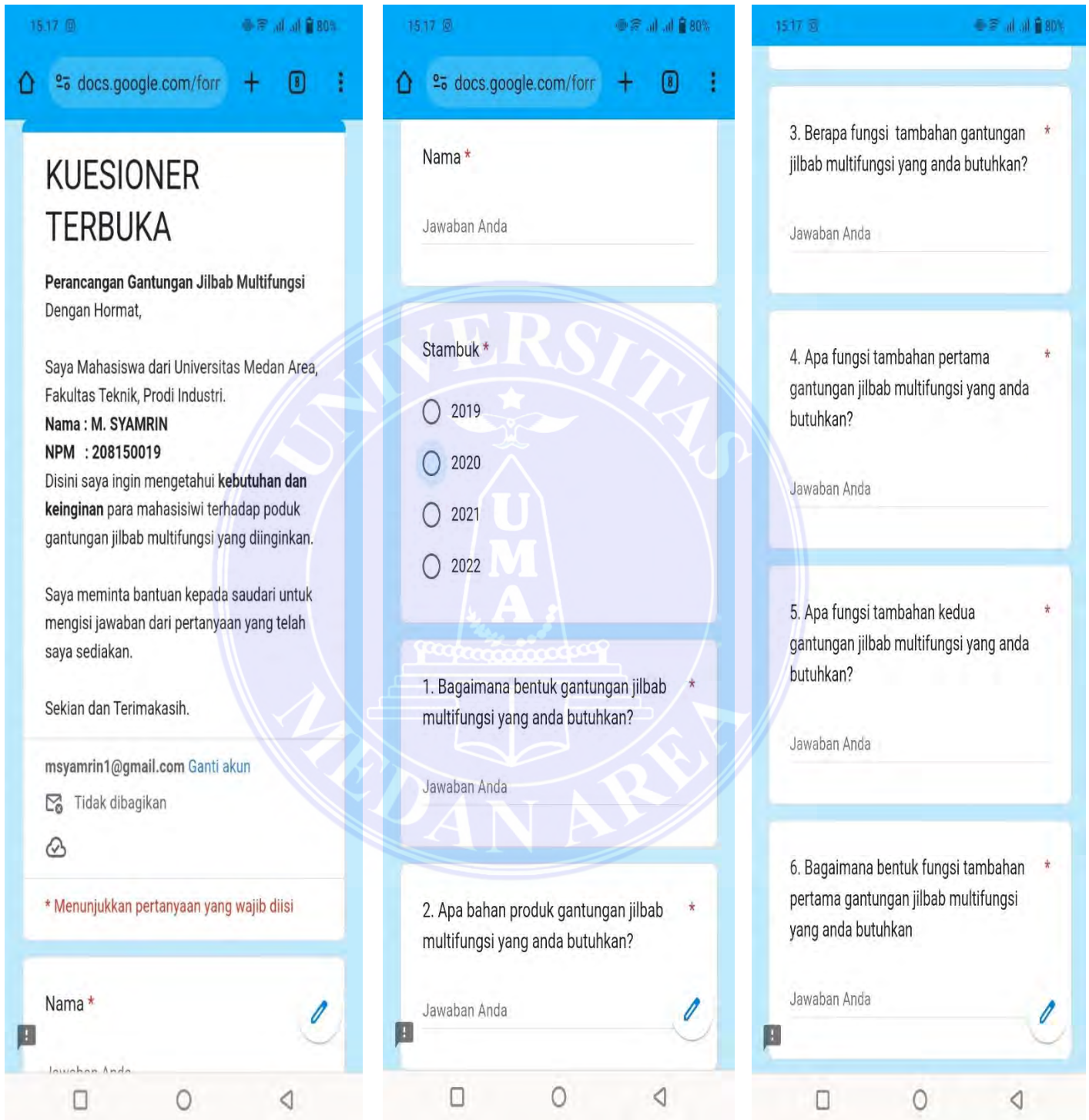
Google Formulir

15.14 @ docs.google.com/form

B. Lampiran Rekapitulasi Kuesioner Pendahuluan



C. Lampiran Rekapian Kuesioner Terbuka



15:17 80%

7. Bagaimana bentuk fungsi tambahan *
kedua gantungan jilbab multifungsi yang
anda butuhkan?

Jawaban Anda

8. Bagaimana bahan fungsi tambahan *
pertama gantungan jilbab multifungsi
yang anda butuhkan?

Jawaban Anda

9. Bagaimana bahan fungsi tambahan *
kedua gantungan jilbab multifungsi yang
anda butuhkan

Jawaban Anda

10. Dimana letak/posisi fungsi tambahan *
pertama gantungan jilbab multifungsi
yang anda butuhkan?

Jawaban Anda

15:17 80%

docs.google.com/forr

11. Dimana letak/posisi fungsi tambahan *
kedua gantungan jilbab multifungsi yang
anda butuhkan?

Jawaban Anda

12. Apa motif/corak pada gantungan *
jilbab multifungsi yang anda inginkan?

Jawaban Anda

13. Apa motif/corak pada fungsi *
tambahan pertama gantungan jilbab
multifungsi yang anda inginkan?

Jawaban Anda

14. Apa motif/corak pada fungsi *
tambahan kedua gantungan jilbab
multifungsi yang anda inginkan?

Jawaban Anda

15:17 80%

docs.google.com/forr

15. Berapa berat gantungan jilbab *
multifungsi yang anda inginkan (kg)?

Jawaban Anda

16. Apa warna fungsi tambahan *
gantungan jilbab multifungsi yang anda
inginkan?

Jawaban Anda

17. Apa warna gantungan jilbab *
multifungsi yang anda inginkan?

Jawaban Anda

18. Bagaimana desain gantungan jilbab *
multifungsi yang anda inginkan?

Jawaban Anda

15.17 @ 80%

Jawaban Anda

18. Bagaimana desain gantungan jilbab multifungsi yang anda inginkan? *

Jawaban Anda

19. Berapa lama ketahanan gantungan jilbab multifungsi yang anda inginkan? *

Jawaban Anda

20. Berapa harga gantungan jilbab multifungsi yang anda inginkan? *

Jawaban Anda

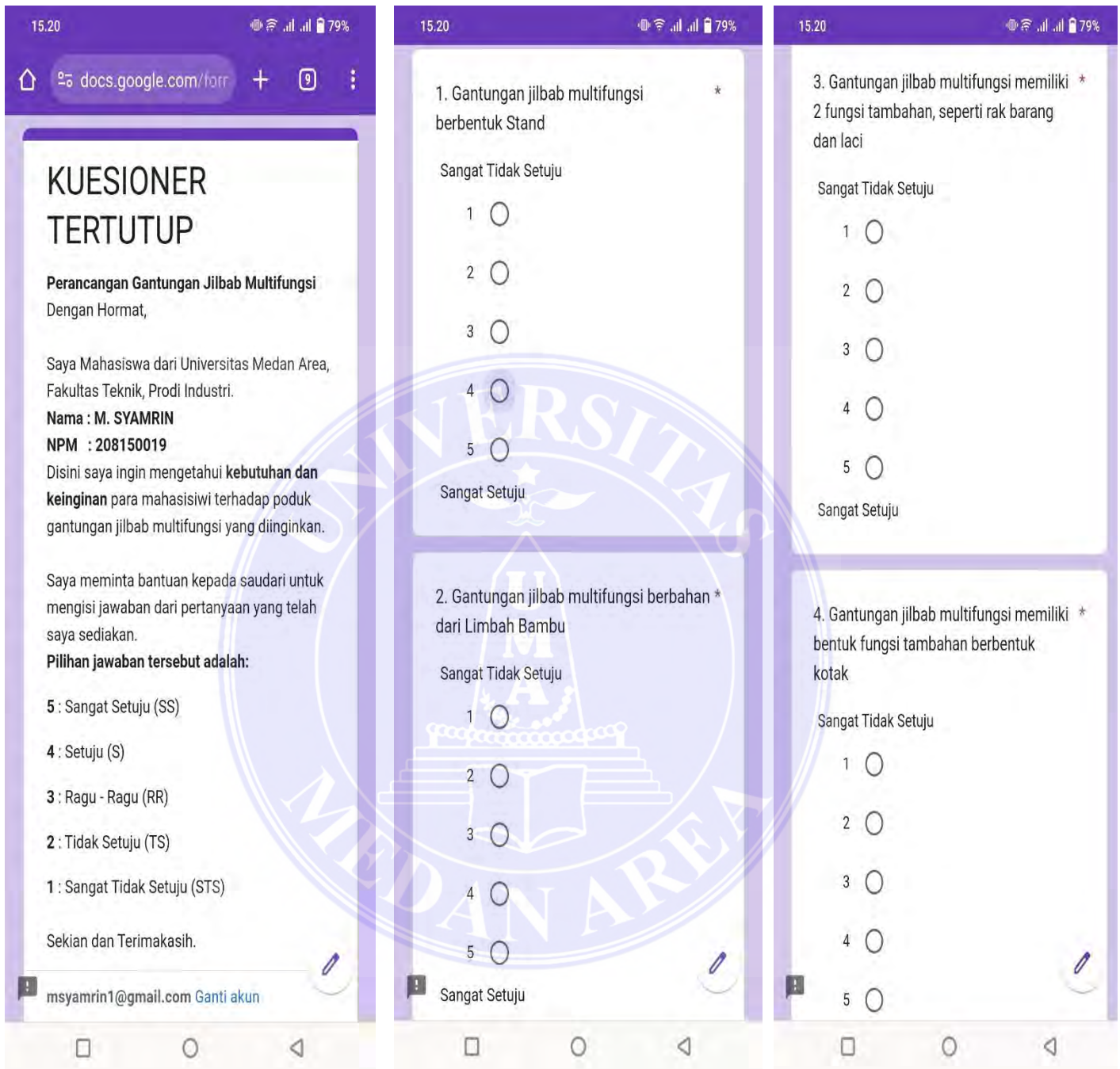
Kirim Kosongkan formulir

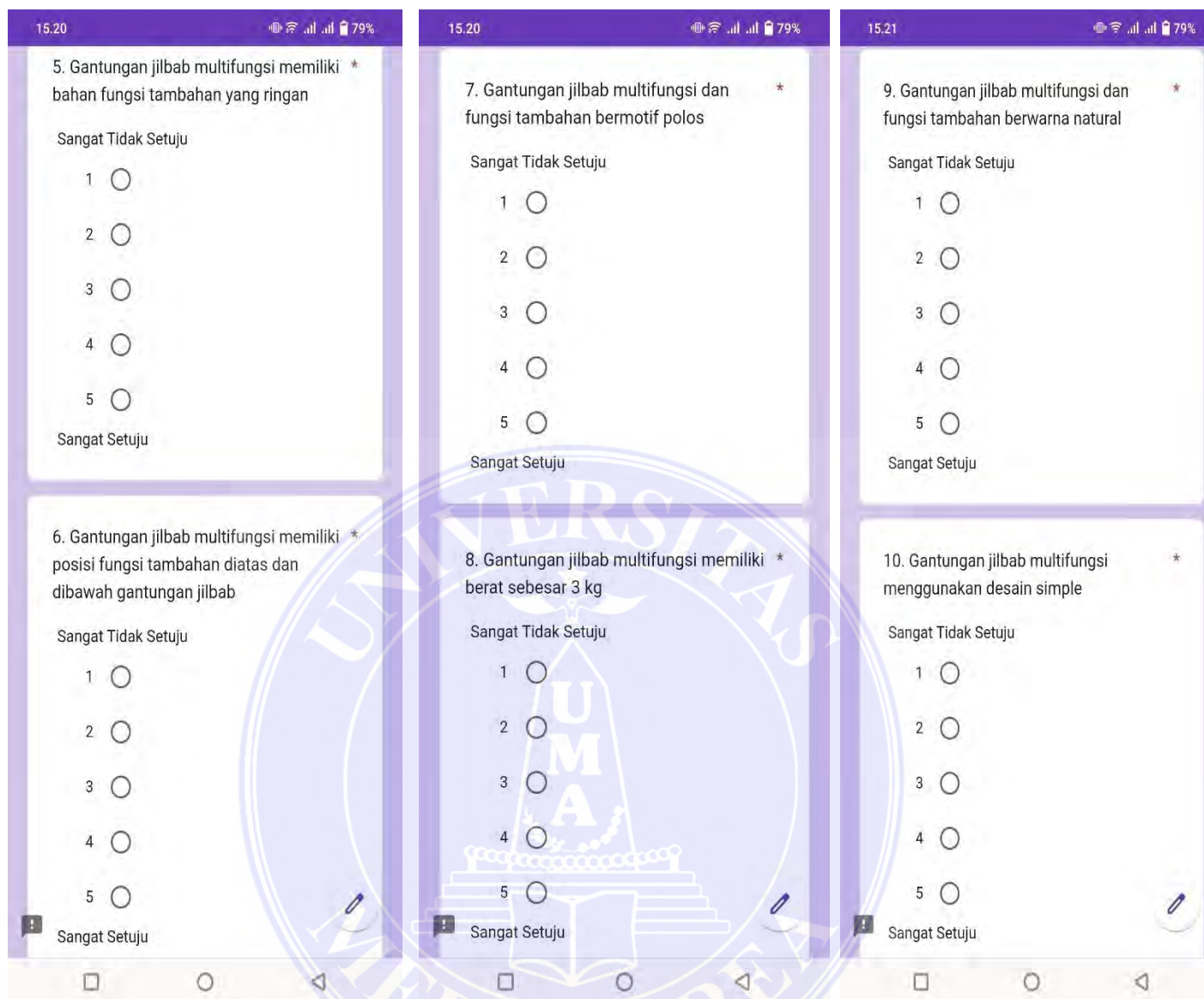
Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir.

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google. [Laporkan Penyalahgunaan](#) - [Persyaratan Layanan](#) - [Kebijakan Privasi](#)

Google Formulir

D. Lampiran Rekapitan Kuesioner Tertutup





15.21 79%

11. Gantungan jilbab multifungsi mampu *
tahan lebih dari 5 tahun

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

12. Gantungan jilbab multifungsi seharga *
Rp. 200.000

Sangat Tidak Setuju

1

2

3

4

5

Sangat Setuju

E. Lampiran Hasil Kuesioner Pendahuluan Produk

Timestamp	Apa produk yang anda pilih untuk perancangan produk dari berbahan limbah bambu?
25/12/2023 11:19:03	Meja
25/12/2023 11:20:14	Kursi
25/12/2023 11:21:25	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:22:36	Gelas
25/12/2023 11:23:47	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:24:58	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:26:09	Meja
25/12/2023 11:27:20	Kursi
25/12/2023 11:28:31	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:29:42	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:30:53	Kursi
25/12/2023 11:32:04	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:33:15	Meja
25/12/2023 11:34:26	Gelas
25/12/2023 11:35:37	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:36:48	Meja
25/12/2023 11:37:59	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:39:10	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:40:21	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:41:32	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:42:43	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:43:54	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:45:05	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:46:16	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:47:27	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:48:38	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:49:49	Kursi
25/12/2023 11:51:00	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:52:11	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:53:22	Gelas
25/12/2023 11:54:33	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:55:44	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:56:55	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:58:06	Gantungan Jilbab
25/12/2023 11:59:17	Gantungan Jilbab
25/12/2023 12:00:28	Gantungan Jilbab
25/12/2023 12:01:39	Gantungan Jilbab
25/12/2023 12:02:50	Gantungan Jilbab
25/12/2023 12:04:01	Gantungan Jilbab
25/12/2023 12:05:12	Gantungan Jilbab
25/12/2023 12:06:23	Meja
25/12/2023 12:07:34	Gelas
25/12/2023 12:08:45	Kursi
25/12/2023 12:09:56	Gelas
25/12/2023 12:11:07	Gantungan Jilbab
25/12/2023 12:12:18	Meja
25/12/2023 12:13:29	Meja

F. Lampiran Hasil Rekapitan Kuesioner Pendahuluan

Timestamp	Stambuk	1. Bagaimana fungsi pada gantungan jilbab pada umumnya (memberikan fungsi yang lain)?	2. Bagaimana dengan bentuk gantungan jilbab pada umumnya?
20/06/2023 10:16:21	2020	2	1
20/06/2023 10:36:38	2020	4	1
20/06/2023 10:56:55	2020	1	5
20/06/2023 11:17:12	2020	1	1
20/06/2023 11:37:29	2020	1	1
20/06/2023 11:57:46	2020	2	2
20/06/2023 12:18:03	2020	1	2
20/06/2023 12:38:20	2020	5	1
20/06/2023 12:58:37	2020	1	1
20/06/2023 13:18:54	2020	1	1
20/06/2023 13:39:11	2020	1	1
20/06/2023 13:59:28	2021	1	1
20/06/2023 14:19:45	2021	1	4
20/06/2023 14:40:02	2022	1	1
20/06/2023 15:00:19	2022	3	1
20/06/2023 15:20:36	2022	1	1
20/06/2023 15:40:53	2022	2	2
21/06/2023 16:01:10	2022	1	1
21/06/2023 16:21:27	2022	1	1
21/06/2023 16:41:44	2022	4	3
21/06/2023 17:02:01	2022	1	1
21/06/2023 17:22:18	2022	1	1
21/06/2023 17:42:35	2022	5	1
21/06/2023 18:02:52	2022	1	1
21/06/2023 18:23:09	2022	1	1
21/06/2023 18:43:26	2022	1	2
22/06/2023 13:03:43	2022	2	1
22/06/2023 13:24:00	2019	1	2
22/06/2023 13:44:17	2019	1	1
22/06/2023 14:04:34	2019	1	3
22/06/2023 14:24:51	2019	1	2
22/06/2023 14:45:08	2019	3	1
22/06/2023 15:05:25	2019	3	1
22/06/2023 15:25:42	2019	4	1
22/06/2023 15:45:59	2019	3	1
22/06/2023 16:06:16	2019	3	1

H. Lampiran Hasil Rekapitan Kuesioner Tertutup

Timestamp	1. Gantungan jilbab multifungsi berbentuk Stand	2. Gantungan jilbab multifungsi berbahan dari Limbah Bambu	3. Gantungan jilbab multifungsi memiliki 2 fungsi tambahan, seperti rak barang dan laci	4. Gantungan jilbab multifungsi memiliki bentuk fungsi tambahan berbentuk kotak	5. Gantungan jilbab multifungsi memiliki bahan fungsi tambahan yang ringan	6. Gantungan jilbab multifungsi memiliki posisi fungsi tambahan diatas dan dibawah gantungan jilbab	7. Gantungan jilbab multifungsi dan fungsi tambahan bermotif polos	8. Gantungan jilbab multifungsi memiliki berat sebesar 3 kg	9. Gantungan jilbab multifungsi dan fungsi tambahan berwarna natural	10. Gantungan jilbab multifungsi menggunakan desain simple	11. Gantungan jilbab multifungsi mampu tahan lebih dari 5 tahun	12. Gantungan jilbab multifungsi seharga Rp. 200.000
24/10/2024 10:31:18	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5
24/10/2024 10:35:15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
24/10/2024 10:39:12	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5
24/10/2024 10:43:09	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
24/10/2024 10:47:06	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5
24/10/2024 10:51:03	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5
24/10/2024 10:55:00	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5
24/10/2024 10:58:57	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4
24/10/2024 11:02:54	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
24/10/2024 11:06:51	4	5	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5
24/10/2024 11:10:48	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3
24/10/2024 11:14:45	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5
24/10/2024 11:18:42	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	3
24/10/2024 11:22:39	5	4	3	4	5	5	4	5	5	4	4	4
24/10/2024 11:26:36	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
24/10/2024 11:30:33	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5
24/10/2024 11:34:30	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
24/10/2024 11:38:27	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3
24/10/2024 11:42:24	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
24/10/2024 11:46:21	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4
24/10/2024 11:50:18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
24/10/2024 11:54:15	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	3	3
24/10/2024 11:58:12	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4
24/10/2024 12:02:09	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5
24/10/2024 12:06:06	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
24/10/2024 12:10:03	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	3	5
24/10/2024 12:14:00	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5
24/10/2024 12:17:57	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4
24/10/2024 12:21:54	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4
24/10/2024 12:25:51	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5
24/10/2024 12:29:48	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4
24/10/2024 12:33:45	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5
24/10/2024 12:37:42	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4
24/10/2024 12:41:39	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	3	3
24/10/2024 12:45:36	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24/10/2024 12:49:33	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5

I. Tabel R

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974
26	0.3172	0.3739	0.4372	0.4785	0.5880
27	0.3115	0.3673	0.4297	0.4705	0.5790
28	0.3061	0.3610	0.4226	0.4629	0.5703
29	0.3009	0.3550	0.4158	0.4556	0.5620
30	0.2960	0.3494	0.4093	0.4487	0.5541
31	0.2913	0.3440	0.4032	0.4421	0.5465
32	0.2869	0.3388	0.3972	0.4357	0.5392
33	0.2826	0.3338	0.3916	0.4296	0.5322
34	0.2785	0.3291	0.3862	0.4238	0.5254
35	0.2746	0.3246	0.3810	0.4182	0.5189
36	0.2709	0.3202	0.3760	0.4128	0.5126
37	0.2673	0.3160	0.3712	0.4076	0.5066
38	0.2638	0.3120	0.3665	0.4026	0.5007
39	0.2605	0.3081	0.3621	0.3978	0.4950
40	0.2573	0.3044	0.3578	0.3932	0.4896
41	0.2542	0.3008	0.3536	0.3887	0.4843
42	0.2512	0.2973	0.3496	0.3843	0.4791
43	0.2483	0.2940	0.3457	0.3801	0.4742
44	0.2455	0.2907	0.3420	0.3761	0.4694
45	0.2429	0.2876	0.3384	0.3721	0.4647
46	0.2403	0.2845	0.3348	0.3683	0.4601
47	0.2377	0.2816	0.3314	0.3646	0.4557
48	0.2353	0.2787	0.3281	0.3610	0.4514
49	0.2329	0.2759	0.3249	0.3575	0.4473
50	0.2306	0.2732	0.3218	0.3542	0.4432

J. Lampiran Hasil Uji Statistik

		Correlations												
		P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	Total
P01	Pearson Correlation	1	-.013	.293	.122	.122	.097	.034	.248	.135	.378*	.005	.132	.409*
	Sig. (2-tailed)		.938	.083	.478	.478	.572	.842	.145	.433	.023	.976	.442	.013
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P02	Pearson Correlation	-.013	1	.041	.259	.259	.286	.319	.142	.238	.012	.048	.103	.433**
	Sig. (2-tailed)	.938		.812	.128	.128	.091	.058	.408	.163	.942	.782	.549	.008
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P03	Pearson Correlation	.293	.041	1	.249	-.037	.026	.272	-.037	-.133	.328	-.086	.074	.345*
	Sig. (2-tailed)	.083	.812		.143	.830	.883	.109	.830	.439	.051	.617	.668	.039
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P04	Pearson Correlation	.122	.259	.249	1	.278	.132	.112	.157	-.142	.323	-.143	-.033	.356*
	Sig. (2-tailed)	.478	.128	.143		.101	.443	.515	.360	.408	.054	.404	.847	.033
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P05	Pearson Correlation	.122	.259	-.037	.278	1	.711**	.468**	.639**	.207	.207	.301	.367*	.742**
	Sig. (2-tailed)	.478	.128	.830	.101		.000	.004	.000	.226	.226	.074	.028	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P06	Pearson Correlation	.097	.286	.026	.132	.711**	1	.526**	.595**	.386*	-.062	.147	.161	.643**
	Sig. (2-tailed)	.572	.091	.883	.443	.000		.001	.000	.020	.719	.391	.349	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P07	Pearson Correlation	.034	.319	.272	.112	.468**	.526**	1	.468**	.484**	.140	.010	.092	.628**
	Sig. (2-tailed)	.842	.058	.109	.515	.004	.001		.004	.003	.415	.955	.593	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P08	Pearson Correlation	.248	.142	-.037	.157	.639**	.595**	.468**	1	.556**	.091	.212	.287	.705**
	Sig. (2-tailed)	.145	.408	.830	.360	.000	.000	.004		.000	.600	.213	.090	.000
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P09	Pearson Correlation	.135	.238	-.133	-.142	.207	.386*	.484**	.556**	1	.100	-.048	-.026	.421*
	Sig. (2-tailed)	.433	.163	.439	.408	.226	.020	.003	.000		.562	.782	.881	.011
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P10	Pearson Correlation	.378*	.012	.328	.323	.207	-.062	.140	.091	.100	1	.038	.284	.474**
	Sig. (2-tailed)	.023	.942	.051	.054	.226	.719	.415	.600	.562		.825	.093	.003
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P11	Pearson Correlation	.005	.048	-.086	-.143	.301	.147	.010	.212	-.048	.038	1	.286	.344*
	Sig. (2-tailed)	.976	.782	.617	.404	.074	.391	.955	.213	.782	.825		.091	.040
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
P12	Pearson Correlation	.132	.103	.074	-.033	.367*	.161	.092	.287	-.026	.284	.286	1	.514**
	Sig. (2-tailed)	.442	.549	.668	.847	.028	.349	.593	.090	.881	.093	.091		.001
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Total	Pearson Correlation	.409*	.433**	.345*	.356*	.742**	.643**	.628**	.705**	.421*	.474**	.344*	.514**	1
	Sig. (2-tailed)	.013	.008	.039	.033	.000	.000	.000	.000	.011	.003	.040	.001	
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	36	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	36	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.711	12

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Total	.116	36	.200*	.949	36	.097

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

K. Lampiran Hasil Uji Statistik Antropometri

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TM	.120	36	.200 [*]	.962	36	.252
TB	.112	36	.200 [*]	.958	36	.182
TL	.158	36	.023	.945	36	.074
LB	.151	36	.036	.953	36	.132
PLB	.137	36	.085	.957	36	.180

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

L. Lampiran Dokumentasi

