

TUGAS AKHIR - DP 234844

LIMBAH TEBU SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN PRODUK *UPPER* SANDAL

RACHEL VIOLETTA
NRP 5028201068

Dosen Pembimbing
Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds.
NIP 197304272001122001

Program Studi Desain Produk
Departemen Desain Produk
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2024



TUGAS AKHIR - DP 234844

**LIMBAH TEBU SEBAGAI BAHAN DASAR
PEMBUATAN PRODUK *UPPER* SANDAL**

RACHEL VIOLETTA
NRP 5028201068

Dosen Pembimbing
Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds.
NIP 197304272001122001

Program Studi Desain Produk
Departemen Desain Produk
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2024



FINAL PROJECT - DP 234844

SUGAR CANE WASTE (BAGASSE) AS A BASIC MATERIAL FOR UPPER SANDAL

RACHEL VIOLETTA
NRP 5028201068

Advisor
Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds.
NIP 197304272001122001

Program Studi Desain Produk
Departemen Desain Produk
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2024

LEMBAR PENGESAHAN

LIMBAH TEBU SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN PRODUK *UPPER* SANDAL

TUGAS AKHIR

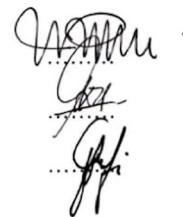
Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Desain (S. Ds) pada
Program Studi S-1 Desain Produk
Departemen Desain Produk
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh: **Rachel Violetta**

NRP 5028201068

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

- | | |
|---|------------|
| 1. Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds. | Pembimbing |
| 2. Nurul Idzi Lutvi Putri, S.Ds., M.MT. | Penguji |
| 3. Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds | Penguji |



SURABAYA

Juli, 2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NRP : Rachel Violetta /5028201068
Program studi : Desain Produk
Dosen Pembimbing / NIP : Eri Naharani Ustazah, S.T.,M.Ds./1970304272001122001

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “Limbah Tebu Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Produk *Upper* Sandal” adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 29 Juli 2024

Mengetahui
Dosen Pembimbing



Eri Naharani Ustazah, S.T.,M.Ds.
NIP. 1970304272001122001

Mahasiswa



Rachel Violetta
NRP. 5028201068

LIMBAH TEBU SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN PRODUK *UPPER* SANDAL

Nama Mahasiswa / NRP : **Rachel Violetta /5028201068**
Departemen : **Desain Produk FDKBD – ITS**
Dosen Pembimbing : **Eri Naharani Ustazah, S.T.,M.Ds.**

Abstrak

Limbah tebu merupakan residu yang dihasilkan dari proses penggilingan tebu dalam jumlah yang sangat besar, mencapai 35-50% dari total tebu yang digiling. Limbah ampas tebu memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku produk fesyen yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan dasar pembuatan *upper* sandal wanita. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, eksperimen pencampuran ampas tebu dengan berbagai komposit, analisis ergonomi kaki wanita Indonesia, serta analisis preferensi pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran 15% silikon dengan 75% ampas tebu pada ketebalan 1mm menghasilkan material yang memiliki tekstur alami, fleksibilitas yang baik, ringan dan nyaman sebagai *upper* sandal. Desain sandal yang dihasilkan mengusung konsep minimalis dan elegan dengan memanfaatkan tekstur alami ampas tebu. Produk ini menawarkan solusi fesyen yang ramah lingkungan sekaligus memenuhi preferensi pengguna akan sandal yang nyaman dan *stylish*. Pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan sandal berpotensi mengurangi dampak lingkungan dari industri fesyen sekaligus membuka peluang ekonomi baru.

Kata Kunci: Ampas tebu, limbah, *slow fashion*, *sustainable*, *upper* sandal

SUGAR CANE WASTE (BAGASSE) AS A BASIC MATERIAL FOR UPPER SANDAL

Student Name/NRP : **Rachel Violetta /5028201068**
Department : ***Product Design FDKBD – ITS***
Advisor : **Eri Naharani Ustazah, S.T.,M.Ds.**

Abstract

Sugarcane waste is a residue produced from the sugarcane milling process in very large quantities, reaching 35-50% of the total milled sugarcane. Sugarcane bagasse waste has great potential to be used as a raw material for environmental friendly fashion products. This study aims to explore the utilization of sugarcane bagasse waste as a base material for making women's sandal uppers. The methods used include literature studies, experiments on mixing bagasse with various composites, ergonomic analysis of Indonesian women's feet, and user preference analysis. The results showed that a mixture of 15% silicone with 75% bagasse at a thickness of 1mm produces a material that has a natural texture, good flexibility, is lightweight and comfortable as a sandal upper. The resulting sandal design carries a minimalist and elegant concept by utilizing the natural texture of bagasse. This product offers an environmentally friendly fashion solution while meeting user preferences for comfortable and stylish sandals. Utilization of sugarcane bagasse waste as a sandal material has the potential to reduce the environmental impact of the fashion industry while opening up new economic opportunities.

Keywords: *sugar cane waste, slow fashion, sustainable, upper sandal, waste*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya Tugas Akhir dengan judul “Limbah Tebu sebagai Bahan Dasar Pembuatan Produk *Upper* Sandal”. Laporan ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan studi pada program strata 1 (S-1) dan memperoleh gelar Sarjana Desain pada Departemen Desain Produk, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, masukan serta bantuan dalam pelaksanaan penyusunan laporan Tugas Akhir. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan dukungan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing, Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds., yang telah memberikan arahan dan saran yang sangat berharga. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen dan staf Departemen Desain Produk yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama studi. Tidak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan moral. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama masa studi. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi sumbangan yang berharga bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
Abstrak	iii
Abstract	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Desain Alas Kaki.....	5
2.2 Proses Pembuatan Sandal	5
2.3 Anatomi Sandal	6
2.4 Tinjauan Tebu.....	9
2.5 Tinjauan Ampas Tebu (<i>Bagasse</i>)	9
2.6 Jenis-Jenis Ampas Tebu	10
2.7 Literature Review	12
2.8 Tinjauan Proses Manufaktur.....	16
2.9 Tinjauan Pengolahan Ampas Tebu Menjadi Lembaran	16
2.10 Tinjauan Desain Sebelumnya	17
BAB 3 METODE PERANCANGAN	19
3.1 Definisi Judul.....	19
3.2 Subjek Dan Objek Perancangan	19
3.3 Kerangka Analisa Konsep Desain	19
3.4 Skema Alur Perancangan	20
3.5 Metode Pengumpulan Data	21
3.6 Bahan Dan Peralatan Yang Digunakan	22
3.7 Jadwal Pelaksanaan Perancangan Tugas Akhir.....	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Studi Lapangan.....	23
4.2 Data Pelaku Usaha.....	23
4.3 Studi Produk Eksisting/ Bedah Produk	25
4.3.1 Sandal dengan <i>Upper</i> Bahan Rotan.....	25
4.3.2 <i>Mechanism & Joint Heels</i>	26
4.4 Analisis Pasar	27
4.4.1 Segmenting	27
4.4.2 Targeting.....	28

4.4.3	<i>Positioning</i>	28
4.5	Analisis Pengguna	29
4.5.1	Persona	29
4.5.2	Preferensi	30
4.5.3	<i>Customer Journey Mapping</i>	31
4.6	Analisis Desain Terdahulu	32
4.7	Analisis Kebutuhan	33
4.8	Analisis Ergonomi	34
4.9	Analisis Sosial Budaya	35
4.10	Eksperimen	36
4.11	Analisis Konsep.....	42
4.11.1	<i>Mood Board</i>	43
4.11.2	<i>Image Board</i>	44
4.12	Analisis Bentuk Dan Ukuran (Studi Model Awal).....	45
4.12.1	<i>Analisis Low Fidellity Model</i>	45
4.12.2	<i>Analisis Medium Fidelity Model</i>	47
4.13	<i>Analisa Color Scheme, Branding Identity</i>	48
4.14	<i>Analisis Canvas Model</i>	52
4.15	Manajemen Rantai Pasok	53
4.16	Analisis RAB; HPP Dan Harga Jual	54
4.17	Rangkuman Kriteria Desain (DR&O).....	56
BAB 5 IMPLEMENTASI DESAIN DAN PEMBAHASAN		59
5.1	Alur Penemuan Bentuk Upper Sandal.....	59
5.2	Implementasi Konsep Desain	60
5.3	Eksplorasi Sketsa Ide.....	61
5.4	<i>Preliminary Design</i>	62
5.5	Sketsa Alternatif	62
5.6	Proses Eksperimen.....	63
5.7	Pengembangan Desain.....	64
5.8	Desain Akhir.....	64
5.9	<i>Form Development</i>	65
5.10	Prototipe Produk.....	66
5.10.1	Cutting Plan	66
5.10.2	Proses Produksi	69
5.11	<i>Usability Test</i>	73
5.12	Ketercapaian Konsep <i>Sustainable</i>	74
5.13	Fotografi Produk.....	75
5.14	Poster <i>Advertising</i>	76
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		78
6.1	Kesimpulan.....	78
6.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		80
LAMPIRAN		83
LAMPIRAN 1		83
LAMPIRAN 2		86
LAMPIRAN 3		87
LAMPIRAN 4		88
LAMPIRAN 5		89
LAMPIRAN 6		91

LAMPIRAN 7	92
LAMPIRAN 8	93
LAMPIRAN 9	94
BIODATA PENULIS	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hasil Kuesioner	1
Gambar 1. 2 Pabrik Fast Fashion	2
Gambar 1. 3 Ampas Tebu.....	3
Gambar 2. 1 Konsep Desain Terpilih dengan Metode Kansei Engineering.....	5
Gambar 2. 2 Komponen <i>Upper</i> Sandal	7
Gambar 2. 3 Komponen <i>Insole</i>	7
Gambar 2. 4 Komponen <i>Outsole</i> dengan <i>Heels</i>	8
Gambar 2. 5 Ampas Tebu Utuh.....	11
Gambar 2. 6 Ampas Tebu Tanpa Kulit Ari	11
Gambar 2. 7 Serbuk Ampas Tebu	11
Gambar 2. 8 Arizona Sandal Birkenstock	18
Gambar 2. 9 Felix Vegan Running Shoes	18
Gambar 2. 10 Pineapple Tricolor	18
Gambar 3. 1 Kerangka Analisa Konsep	19
Gambar 3. 2 Skema Alur Perancangan.....	20
Gambar 4. 4 Logo PT Kohei The Label	23
Gambar 4. 5 Sandal dengan <i>Upper</i> Bahan Rotan.....	25
Gambar 4. 6 Komponen <i>Outsole</i> dengan <i>Heels</i>	26
Gambar 4. 7 Positioning <i>Style</i> Produk.....	28
Gambar 4. 8 <i>Positioning</i> Harga Produk.....	29
Gambar 4. 9 Persona.....	30
Gambar 4. 10 <i>Style Fashion</i> Pengguna.....	31
Gambar 4. 11 <i>Customer Journey Mapping</i>	32
Gambar 4. 12 <i>Affinity</i> Diagram	33
Gambar 4. 15 Sandal dengan Material Alam	42
Gambar 4. 16 <i>Mood Board</i>	43
Gambar 4. 17 <i>Image Board</i>	44
Gambar 4. 18 Studi Model <i>Strappy</i>	45
Gambar 4. 19 Studi Model Ornamen.....	46
Gambar 4. 20 Studi Model <i>Pattern</i>	46
Gambar 4. 21 Hasil dari Medium 3 Fidelity Model	47
Gambar 4. 22 Analisa Warna	48
Gambar 4. 23 Logo Paoline.....	49
Gambar 4. 24 Tipografi Paoline	50
Gambar 4. 25 Kemasan Paoline	51
Gambar 4. 26 Etiket Paoline.....	52
Gambar 4. 27 Analisis Canvas Model Paoline.....	53
Gambar 4. 28 Rantai Pasok Sandal dengan <i>Upper</i> Berbahan Dasar <i>Bagasse</i>	54
Gambar 5. 1 Alur Penemuan Bentuk Final <i>Upper</i> Sandal.....	59
Gambar 5. 2 <i>Mood Board</i>	60
Gambar 5. 3 Sketsa Idesasi.....	61
Gambar 5. 4 <i>Preliminary Design</i>	62
Gambar 5. 5 Sketsa Alternatif	62
Gambar 5. 6 Hasil Prototipe 1	63
Gambar 5. 7 Desain Akhir.....	65
Gambar 5. 8 <i>Form Development</i>	66
Gambar 5. 9 <i>Cutting Plan Upper</i> Sandal.....	67
Gambar 5. 10 <i>Cutting Plan Lining</i>	67

Gambar 5. 11 <i>Cutting Plan Texon</i>	68
Gambar 5. 12 <i>Cutting Plan Eva Foam</i>	68
Gambar 5. 13 <i>Usability Testing</i>	73
Gambar 5. 14 Sandal Seri Carmelian	75
Gambar 5. 15 Sandal Seri Gladiola	75
Gambar 5. 16 Sandal Seri Maglea	76
Gambar 5. 17 Poster <i>Advertising Paoline</i>	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Material Properties Sugarcane Bagasse.....	10
Tabel 2. 2 Literature Review	12
Tabel 2. 3 Rata-rata Dimensi Antropometri Kaki untuk Shoe Last (cm).....	15
Tabel 2. 4 Korelasi Panjang dan Keliling Ball Kaki untuk Shoe Last (cm).....	15
Tabel 2. 5 Preferensi Pengguna	30
Tabel 2. 6 Rata-rata Dimensi Antropometri Kaki untuk Shoe Last (cm).....	34
Tabel 2. 7 Korelasi Panjang dan Keliling Ball Kaki untuk Shoe Last (cm).....	35
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Perancangan Tugas Akhir.....	22
Tabel 4. 1 Contoh Desain dari Produk Kohei.....	24
Tabel 4. 2 Segmentasi Produk	27
Tabel 4. 3 Analisis Desain Terdahulu	32
Tabel 4. 4 Analisis Pencampuran Komposit dengan Ampas Tebu	36
Tabel 4. 5 Analisis Pencampuran Warna Alami.....	38
Tabel 4. 6 Analisis Pemotongan Bahan Menggunakan Laser <i>Cut</i>	40
Tabel 4. 7 Analisis Penambahan Aroma pada Material	41
Tabel 4. 8 Analisis Desain Sandal Ramah Lingkungan	42
Tabel 4. 9 Kelebihan dan Kekurangan Studi Model <i>Strappy</i>	45
Tabel 4. 10 Kelebihan dan Kekurangan Studi Model Ornamen.....	46
Tabel 4. 11 Kelebihan dan Kekurangan Studi Model Pattern	47
Tabel 4. 12 Analisis RAB; HPP; dan Harga Jual	55
Tabel 4. 14 Design Requirement and Objectives	57
Tabel 5. 1 Tabel Kelemahan Prototipe 1	63
Tabel 5. 2 Proses Produksi	69

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Revolusi industri pada abad ke-19 telah mengubah wajah industri fesyen secara signifikan. Produksi pakaian dalam jumlah besar dan waktu singkat menjadi hal yang lumrah, memicu fenomena yang dikenal sebagai *fast fashion* (Anam et al., 2021). Fenomena ini mendorong konsumen untuk dengan mudah membuang pakaian lama dan membeli yang baru karena harganya yang sangat terjangkau. Perilaku konsumtif ini kemudian menyebar dan menjadi budaya global, menciptakan siklus produksi dan konsumsi yang tidak berkelanjutan.

Fast fashion dapat didefinisikan sebagai pakaian murah dengan desain yang mengikuti tren selebriti dan *catwalk*. Industri ini mampu memproduksi pakaian *trendy* dengan cepat untuk memenuhi permintaan konsumen yang terus berubah. Ciri khas *fast fashion* meliputi variasi model yang sangat mengikuti tren, harga murah dengan kualitas rendah, dan manufaktur di negara dengan upah rendah. Namun, di balik kemudahannya, *fast fashion* menyimpan dampak buruk yang signifikan terhadap lingkungan. Penggunaan bahan kimia berbahaya dalam pewarnaan kain mencemari sumber air bersih, sementara penggunaan poliester menyebarkan mikroplastik ke laut. Selain itu, industri ini juga berkontribusi pada peningkatan limbah tekstil, gangguan ekosistem akibat pencemaran kimia, dan eksploitasi pekerja yang berujung pada tragedi seperti runtuhnya Rana Plaza pada 24 April 2013 yang menewaskan 1.132 pekerja.



Gambar 1. 1 Hasil Kuesioner
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Di tengah maraknya fast fashion, sandal wanita menjadi salah satu produk yang paling banyak diproduksi di Indonesia. Pada tahun 2022, produksi sandal wanita mencapai 80 juta pasang, menyumbang sekitar 70% dari total produksi sandal di Indonesia (Halimah et al., 2022). Tingginya angka produksi ini berbanding lurus dengan jumlah limbah yang dihasilkan, mencapai 100.000 ton per tahun. Fenomena ini didukung oleh hasil kuesioner yang disebar oleh penulis, di mana 88,5% responden menyatakan memiliki 5-7 pasang sandal, dan 80,8% menggunakan sandal sebagai alas kaki sehari-hari. Tingginya konsumsi dan produksi sandal ini menuntut adanya solusi yang lebih berkelanjutan.



Gambar 1. 2 Pabrik Fast Fashion
(Sumber: kejarmimpi.id)

Sebagai respons terhadap dampak negatif *fast fashion*, muncul gerakan *slow fashion* yang menekankan pada kualitas, keadilan, dan keberlanjutan. *Slow fashion* memiliki konsep bahwa pakaian adalah barang yang dipakai dalam jangka waktu lama (Anisya et al., 2020). Karakteristik *slow fashion* meliputi penggunaan material berkualitas, dampak lingkungan yang minimal, desain *timeless*, produksi terbatas, sistem *made-to-order*, dan penjualan di toko-toko kecil. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi limbah dan meningkatkan nilai produk fesyen.

Dalam upaya mendukung gerakan *slow fashion*, pemanfaatan limbah tebu menjadi alternatif yang menjanjikan. Tebu, yang banyak ditanam di daerah tropis seperti Indonesia, menghasilkan limbah dalam jumlah besar setelah proses produksi gula. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian, kebutuhan gula nasional mencapai 5,7 juta ton, yang berarti menghasilkan limbah tebu yang signifikan. Karakteristik limbah tebu yang dapat dipadatkan menjadi lembaran keras namun fleksibel membuka peluang untuk dimanfaatkan dalam industri fesyen, khususnya untuk produk seperti *upper* sandal (Anisya et al., 2020).

Pemanfaatan limbah, termasuk limbah tebu, telah menjadi isu penting dalam upaya menuju industri fesyen yang lebih berkelanjutan. Limbah tebu termasuk dalam kategori limbah organik yang mudah terurai secara alami (Anam et al., 2021). Dalam konteks penelitian ini, fokus diberikan pada pemanfaatan limbah tebu untuk pembuatan *upper* sandal. Pemilihan ini didasarkan pada potensi limbah tebu yang dapat dibentuk menjadi struktur yang sesuai untuk *upper* sandal, menggabungkan fleksibilitas dan kekerasan yang dibutuhkan.



Gambar 1. 3 Ampas Tebu
(Sumber: *paperpulping.com*)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan dasar pembuatan *upper* sandal. Dengan memanfaatkan karakteristik unik limbah tebu, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan produk *upper* sandal yang inovatif, ramah lingkungan, dan memiliki nilai estetika tinggi. Lebih jauh, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengatasi permasalahan limbah industri fesyen dan mendorong pengembangan produk fesyen yang lebih berkelanjutan.

1.2 Rumusan Permasalahan

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, penulis mendapatkan beberapa rumusan masalah, antara lain:

1. Metode yang efektif diperlukan untuk memanfaatkan limbah tebu menjadi bahan baku untuk pembuatan *upper* sandal.
2. Struktur material dari limbah tebu perlu dioptimalkan untuk pembuatan *upper* sandal.
3. Desain produk *upper* sandal dari limbah tebu harus memenuhi aspek estetika, ergonomi, dan fungsionalitas.
4. Tahapan proses pengolahan limbah tebu diperlukan untuk menghasilkan produk *upper* sandal yang memenuhi standar kualitas dan keberlanjutan.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan limbah tebu sebagai produk fesyen yaitu *upper* sandal. Batasan berikut dibuat untuk menentukan ruang lingkup penelitian:

1. Penelitian akan mengeksplorasi tema terkait dengan penggunaan limbah tebu sebagai produk *upper* sandal.
2. Penelitian akan fokus pada produk sandal wanita.
3. Penelitian akan dilakukan di daerah perkotaan Surabaya.
4. Penelitian mempertimbangkan dampak dari *fast fashion*.
5. Penelitian berfokus pada konsep *sustainable design* untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan.
6. Penelitian menggunakan teknologi yang tersedia di Indonesia.

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas serta perumusan masalah yang ada, adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

1. Memanfaatkan limbah tebu sehingga dapat dijadikan produk *upper* sandal.
2. Menghasilkan struktur yang dapat dibentuk dari limbah tebu sehingga dapat dijadikan produk *upper* sandal.
3. Mengetahui produk *upper* sandal dari limbah tebu jika ditinjau dari sudut pandang desain.
4. Mengetahui proses/ tahapan yang dapat dilakukan terhadap limbah tebu sehingga dapat menghasilkan produk *upper* sandal.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Pemenuhan mata kuliah wajib tugas akhir Departemen Desain Produk ITS.
2. Pemahaman tentang bidang perancangan produk *upper* sandal menggunakan limbah tebu.
3. Mempersiapkan peneliti untuk melanjutkan penelitian terkait limbah tebu sebagai tugas akhir Departemen Desain Produk ITS.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Menyumbangkan pemikiran terhadap pemanfaatan limbah tebu untuk produk fesyen.
2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pengolahan limbah tebu.
3. Menyumbangkan pemikiran terhadap perubahan cara pandang masyarakat mengenai fesyen.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Menambah pengalaman dan wawasan kepada penulis mengenai cara mengolah limbah tebu sebagai bahan dasar produk fesyen.
2. Menambah pengetahuan dan menyumbangkan pemikiran mengenai cara mengolah limbah kepada desainer ataupun pengusaha apparel.
3. Menjadi bahan pertimbangan bagi para pengusaha fesyen agar beralih ke bahan produk sustainable.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Desain Alas Kaki

(Haryono & Bariyah, 2014) Produk alas kaki, termasuk sandal, telah menjadi kebutuhan sehari-hari yang tidak hanya berfungsi sebagai pelindung kaki, tetapi juga sebagai item fesyen. Dalam merancang produk alas kaki, desainer perlu mempertimbangkan berbagai aspek seperti bentuk, warna, motif, dan aksesoris berdasarkan preferensi pengguna. Mengingat konsumen cenderung memilih alas kaki yang sesuai dengan keinginan mereka, perusahaan perlu mengadopsi strategi produksi yang berorientasi pada konsumen. Untuk mengidentifikasi peluang pasar dan preferensi konsumen terhadap produk alas kaki, salah satu metode yang efektif adalah *Kansei Engineering*.

(Haryono & Bariyah, 2014) *Kansei Engineering* merupakan metode yang digunakan untuk merancang produk berdasarkan aspek psikologis konsumen. Dalam penerapannya pada desain sandal, peneliti menggunakan kuesioner untuk menentukan elemen desain dan *semantic differential*. Proses ini melibatkan pengumpulan kata-kata kunci yang menggambarkan perasaan konsumen tentang sandal. Misalnya, konsumen mungkin menggunakan kata-kata seperti "nyaman", "*stylish*", "ringan", atau "tahan lama" untuk mendeskripsikan sandal ideal mereka. Selanjutnya, peneliti menunjukkan berbagai gambar sandal kepada responden untuk mengetahui preferensi mereka. Responden diminta untuk menilai setiap desain sandal berdasarkan kata-kata yang merupakan preferensi pengguna. Hal ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis hubungan antara elemen desain dengan perasaan atau kesan yang ditimbulkan pada konsumen.



Gambar 2. 1 Konsep Desain Terpilih dengan Metode *Kansei Engineering*
(Sumber: Haryono & Bariyah, 2014)

Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk merancang konsep sandal yang paling sesuai dengan preferensi konsumen. Sebagai contoh, penelitian Haryono & Bariyah (2014) menghasilkan konsep desain terpilih untuk sepatu sandal berdasarkan metode *Kansei Engineering*. Pendekatan ini memungkinkan desainer untuk menciptakan produk yang tidak hanya fungsional, tetapi juga memenuhi kebutuhan emosional dan estetika konsumen, sehingga meningkatkan kepuasan dan daya tarik produk di pasar.

2.2 Proses Pembuatan Sandal

Proses pembuatan sandal memiliki beberapa tahapan yang tentunya masing-masing tahapan memiliki fungsinya masing-masing. Tahap pertama dalam pembuatan sandal adalah merancang desain yang diinginkan. Desain ini bisa berupa motif multiwarna atau pola yang kompleks, yang memerlukan teknik khusus seperti sablon atau emboss. Desain multiwarna pada sandal karet, misalnya, memerlukan persiapan yang matang dan penggunaan teknik sablon yang tepat untuk memastikan warna tidak mudah luntur dan tetap menarik (Premium Flipflops,

2023). Selain itu, bahan yang digunakan juga harus dipilih dengan cermat. Bahan-bahan seperti EVA (Ethylene Vinyl Acetate), karet, kulit, dan bahan alami lainnya sering digunakan karena sifatnya yang tahan lama dan nyaman dipakai. Berikut merupakan proses pembuatan sandal pada umumnya:

1. Pemotongan Material

Bahan dasar seperti EVA atau karet dipotong sesuai dengan pola yang telah dirancang. Pemotongan ini harus presisi untuk memastikan setiap bagian sandal sesuai dengan ukuran yang diinginkan (Kaskus, 2024).

2. Desain dan Sablon

Setelah bahan dipotong, langkah berikutnya adalah menerapkan desain pada permukaan sandal. Teknik sablon digunakan untuk mencetak desain pada sandal, yang kemudian diikuti dengan proses pengepresan atau emboss untuk memberikan tekstur dan detail tambahan pada desain (Premium Flipflops, 2023).

3. Perakitan

Bagian atas (upper) dan sol bawah (bottom) sandal kemudian dirakit. Proses ini melibatkan pengeleman dan pengepresan untuk memastikan kedua bagian tersebut terpasang dengan kuat. Mesin press digunakan untuk memastikan lem merekat dengan sempurna dan tidak mudah lepas (Stikom Surabaya, 2019).

4. Finishing

Setelah perakitan, sandal melalui proses *finishing* yang meliputi pengamplasan bagian samping untuk menghaluskan tepi sandal dan memastikan tidak ada bagian yang tajam atau kasar. Proses ini juga mencakup pengecekan kualitas untuk memastikan setiap sandal memenuhi standar yang ditetapkan (Stikom Surabaya, 2019).

5. Packaging

Tahap terakhir adalah pengemasan. Sandal yang telah selesai diproduksi dikemas dengan rapi untuk siap dipasarkan. Pengemasan yang baik tidak hanya melindungi produk tetapi juga meningkatkan daya tariknya di mata konsumen (Stikom Surabaya, 2019).

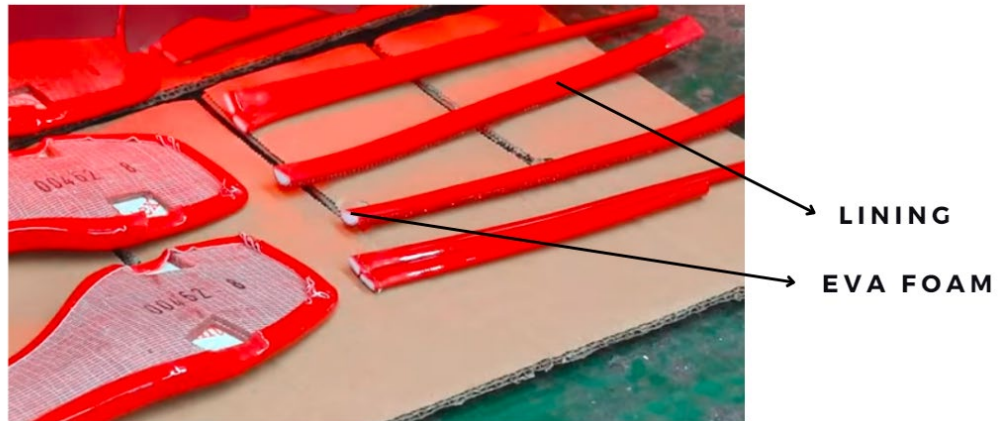
6. Inovasi dan Pengembangan

Inovasi dalam desain dan bahan juga menjadi fokus utama dalam pembuatan sandal yang lebih rumit. Misalnya, penggunaan bahan alami seperti bambu untuk membuat sandal anyaman yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga memiliki nilai estetika tinggi (BPIPI, 2024). Selain itu, teknik ukir pada sandal jepit juga menjadi tren, di mana motif dan gambar diukir pada permukaan sandal untuk memberikan tampilan yang unik dan menarik (Subang, 2024).

2.3 Anatomi Sandal

Komponen utama dari sandal wanita meliputi bagian atas (*upper*), sol dalam (*insole*), dan sol luar (*outsole*). Bagian atas berfungsi sebagai penopang kaki dan memberikan estetika, sementara sol dalam memberikan kenyamanan dan dukungan, dan sol luar berfungsi sebagai pelindung dan penambah daya cengkeram. Setiap komponen memiliki peran penting dalam memastikan sandal dapat digunakan dengan nyaman dan aman oleh penggunanya (Badan Standardisasi Nasional, 2020). Berikut adalah komponen yang biasa digunakan pada produk sandal wanita.

a. *Upper*

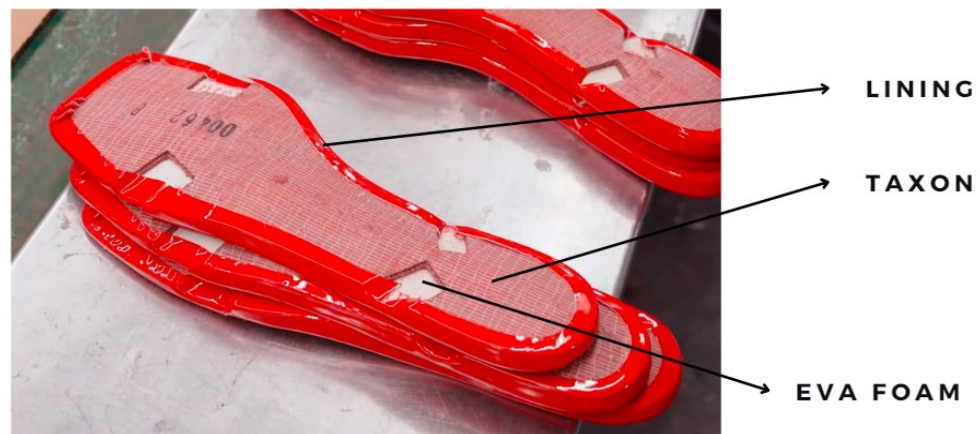


Gambar 2. 2 Komponen Upper Sandal
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Bagian atas (*upper*) dari sandal yang terlihat pada gambar terdiri dari dua komponen utama, yaitu *lining* dan *EVA foam*. *Lining* adalah lapisan dalam yang berfungsi untuk memberikan kenyamanan pada kaki pengguna dengan mengurangi gesekan antara kaki dan bahan sandal. *Lining* ini biasanya terbuat dari bahan yang lembut dan tahan lama untuk memastikan kenyamanan maksimal selama pemakaian (Cheaney, 2023).

EVA foam, atau *Ethylene Vinyl Acetate foam*, adalah bahan yang digunakan untuk memberikan bantalan dan dukungan pada bagian atas sandal. *EVA foam* dikenal karena sifatnya yang ringan, fleksibel, dan memiliki kemampuan penyerapan guncangan yang baik. Hal ini membuat *EVA foam* sangat ideal untuk digunakan dalam pembuatan sandal, karena dapat meningkatkan kenyamanan dan mengurangi tekanan pada kaki saat berjalan (Shoemaking Courses Online, 2023). Kombinasi antara *lining* dan *EVA foam* pada bagian atas sandal tidak hanya memberikan kenyamanan dan dukungan, tetapi juga membantu dalam menjaga bentuk dan struktur sandal, sehingga sandal tetap nyaman dipakai dalam jangka waktu yang lama

b. *Insole*



Gambar 2. 3 Komponen Insole
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Bagian *insole* dari sandal yang terlihat pada gambar memiliki peran penting dalam memberikan kenyamanan dan dukungan bagi kaki pengguna. *Insole* adalah lapisan dalam dari alas kaki yang menghubungkan semua bagian lain dari sepatu atau sandal. *Insole* ini adalah tempat di mana lapisan kaus kaki (*sock liner*) ditempelkan, dan permukaan *insole* adalah bagian pertama yang bersentuhan dengan kaki saat mengenakan sandal (Shoemaking Courses Online, 2023).

Insole yang baik harus mampu mengisi ruang antara telapak kaki dan alas sepatu, mencegah kaki tergelincir di dalam sandal, serta memberikan dukungan dan stabilitas yang baik. Selain itu, *insole* juga berfungsi sebagai peredam kejutan selama aktivitas berjalan atau berlari, sehingga mengurangi risiko cedera dan meningkatkan kenyamanan (Dongguan Zhiguo New Material Co., Ltd., 2023).

Bahan yang digunakan untuk *insole* dapat bervariasi, termasuk EVA (*Ethylene Vinyl Acetate*) foam, yang dikenal karena sifatnya yang ringan, fleksibel, dan memiliki kemampuan penyerapan guncangan yang baik (INSITE Insoles, 2023). Texon merupakan bahan yang memberikan struktur pada *insole* sandal sehingga bisa mempertahankan bentuknya. Material *lining* digunakan sebagai pelapis dan pembungkus bagian atas *insole* sehingga *insole* lebih nyaman dan terlihat rapi. Kombinasi bahan yang tepat pada *insole* dapat meningkatkan kenyamanan dan mendukung kesehatan kaki pengguna, terutama selama pemakaian jangka panjang.

c. *Outsole* dengan *heels*



Gambar 2. 4 Komponen *Outsole* dengan *Heels*
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Komponen *outsole* dengan *heels* pada sepatu memiliki peran penting dalam memberikan kenyamanan dan stabilitas saat digunakan. *Outsole* adalah bagian bawah sepatu yang langsung bersentuhan dengan permukaan tanah. *Outsole* ini biasanya terbuat dari bahan yang tahan lama seperti karet atau bahan sintetis lainnya yang dirancang untuk memberikan traksi dan mencegah tergelincir (NE Iowa Podiatry, n.d.). Pada gambar yang dilampirkan, terlihat bahwa *outsole* dilengkapi dengan komponen *heels* yang terbuat dari bahan karet. *Heels* adalah bagian yang terletak di bagian belakang sepatu dan berfungsi untuk menambah tinggi sepatu serta memberikan dukungan tambahan pada tumit pengguna (Shoestechologies, 2022). Kombinasi antara *outsole* dan *heels* ini tidak hanya memberikan kenyamanan tetapi juga meningkatkan estetika sepatu, terutama pada sepatu wanita yang sering kali memiliki desain *heels* yang bervariasi (Carlos Santos, 2022).

2.4 Tinjauan Tebu

Di Indonesia, tebu (*Saccharum officinarum*) tidak hanya dikenal sebagai bahan baku utama untuk produksi gula, tetapi juga memiliki berbagai jenis dengan karakteristik material yang beragam. Tebu kuning, misalnya, memiliki batang berwarna kuning dan dikenal dengan nama lain seperti tebu Morris. Tebu ini memiliki kulit yang keras dan ruas yang panjang hingga 10 cm. Air tebu kuning berwarna hijau gelap dan keruh, serta rasanya sangat manis. Tebu kuning memiliki serat yang lebih tebal dan kaku (Sari, 2023). Tebu hijau, juga dikenal sebagai tebu telur, memiliki kulit yang lembut dan ruas yang pendek, mirip dengan ukuran telur. Air tebu hijau berwarna hijau muda dan rasanya sederhana manis. Serat tebu hijau lebih tipis dan kaku dibandingkan dengan tebu kuning (Sari, 2023). Tebu merah kehitaman, atau tebu obat, memiliki kulit yang lembut dan ruas dengan panjang sekitar 6 cm. Tebu ini dikenal memiliki khasiat dalam mengobati batuk, menambah selera makan, dan mengatasi masalah jantung berdebar. Serat tebu merah kehitaman juga tipis dan kaku (Sari, 2023).

Batang tebu mengandung berbagai komponen kimia yang penting, antara lain selulosa (37,65% - 44,70%), lignin (12,70% - 22,09%), pentosan (27,90% - 27,97%), abu (0,79% - 3,28%), sari (1,81% - 2,0%), dan kelarutan dalam air (3,7%) (Sari, 2023). Ampas tebu adalah limbah padat yang dihasilkan dari proses ekstraksi cairan tebu. Ampas tebu mengandung serat selulosa yang tinggi dan dapat digunakan sebagai bahan baku untuk berbagai produk industri. Beberapa sifat material dari ampas tebu meliputi kandungan air (48% - 52%), gula (2,5% - 6%), selulosa (37,65%), lignin ($24,40 \pm 1,52\%$), dan pentosan (27,93%) (Sari, 2023). Abu ampas tebu dikenal sebagai material pozzolanik yang memiliki kandungan silika tinggi. SCBA dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan beton ramah lingkungan. Proses kalsinasi pada suhu antara 600-800°C dapat menghasilkan silika amorf yang cocok untuk digunakan sebagai material pozzolanik (Sari, 2023).

Penelitian menunjukkan bahwa ampas tebu dapat digunakan untuk membuat berbagai produk komposit dengan sifat mekanik yang baik. Beberapa sifat mekanik dan fisik dari komposit berbahan dasar ampas tebu antara lain densitas ($1,696 \text{ g/cm}^3$ dengan penambahan 10% serbuk ampas tebu), daya serap air (12,77% dengan penambahan 10% serbuk ampas tebu), porositas (21,67% dengan penambahan 10% serbuk ampas tebu), kuat tekan ($52,4 \text{ kg/cm}^2$ dengan penambahan 5% serbuk ampas tebu), dan kuat lentur ($483,11 \text{ kgf/cm}^2$ dengan penambahan serat ampas tebu) (Sari, 2023). Ampas tebu memiliki potensi besar dalam berbagai aplikasi industri, seperti bahan bakar, bahan komposit, dan bahan konstruksi (Sari, 2023).

2.5 Tinjauan Ampas Tebu (*Bagasse*)

Kemajuan teknologi dan edukasi mendorong manusia untuk beralih ke berbagai aspek kehidupan. Salah satu aspek yang terpengaruh adalah gaya hidup manusia. *Sustainable living* menjadi salah satu tren yang cukup diminati saat ini. Tentunya gaya hidup tersebut sangat mempengaruhi daya minat dan pasar tersendiri, lebih spesifiknya dalam konteks fesyen.

Penelitian mengenai ampas tebu cukup diminati karena ketersediaan bahan baku serat penguat yang melimpah dan kebutuhan hasil olahan material komposit yang cukup tinggi di pasaran. Kegiatan setelah pengolahan ampas tebu masih kurang optimal. Sejauh ini, sisa pengolahan tebu hanya dipakai untuk bahan baku pembuatan *particle board*, bahan bakar boiler, pupuk organik, dan pakan ternak. Produk-produk tersebut cenderung bernilai rendah dari segi ekonomi (udo & Jatmiko, 2008). Oleh karena itu perlu adanya pemanfaatan ampas tebu menjadi suatu produk yang bernilai tinggi, seperti produk-produk fesyen. Ampas tebu juga memiliki nilai lebih dikarenakan seratnya yang bersifat non-sintetis sehingga dapat terurai dengan mudah.

Untuk menentukan bahan apa yang pas untuk digunakan sebagai material produk fesyen perlu dipelajari juga mengenai material properties dari material tersebut. *Material properties*

umumnya terdiri dari *density*, *tensile strength*, *Young's modulus*, dan *elongation break*. Tensile strength diuji menggunakan mesin uji tarik sehingga dapat diukur batas maksimal kekuatan dari suatu material. *Young's modulus* merupakan ukuran untuk mengukur ketahanan suatu material ketika mengalami deformasi elastis. *Elongation break* merupakan ukuran untuk penambahan dari panjang awal sampai pada titik putus ketika suatu material diuji tarik. Berikut adalah material properties dari serat ampas tebu.

Tabel 2. 1 Material *Properties Sugarcane Bagasse*
(Sumber: *Comparative study of fly ash/sugarcane fiber reinforced polymer composites properties : BioResources, t.t.*)

Properties	Nilai
<i>Density</i> (g/cm ³)	1.2
<i>Tensile Strength</i> (MPa)	20-290
<i>Young's Modulus</i> (GPa)	19.7-27.1
<i>Elongation Break</i> (%)	1.1

Dari table 2.1 dapat disimpulkan bahwa *bagasse* tebu memiliki sifat-sifat mekanik yang cukup baik untuk digunakan dalam aplikasi komposit. Kepadatan yang relatif rendah (1.2 g/cm³) membuatnya ringan, sementara rentang kekuatan tarik yang luas (20-290 MPa) menunjukkan bahwa material ini dapat menahan berbagai tingkat tegangan. Modulus Young yang tinggi (19.7-27.1 GPa) menunjukkan bahwa *bagasse* tebu cukup kaku, dan nilai perpanjangan saat putus yang rendah (1.1%) menunjukkan bahwa material ini tidak terlalu elastis sebelum mengalami kerusakan. Sifat-sifat ini membuat *bagasse* tebu menjadi kandidat yang baik untuk digunakan dalam pengembangan material komposit yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

2.6 Jenis-Jenis Ampas Tebu

Ampas tebu atau *sugarcane bagasse* merupakan residu atau ampas berserat yang tersisa setelah proses ekstraksi dari tebu. Secara umum, tebu atau ampas tebu memiliki kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Oleh karena itu, komposisi kandungan pada ampas tebu memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk *upper sandal* (Paiva et al., 2018) karena memiliki sifat mekanis yang baik. Beberapa jenis ampas tebu yang ada secara umum digunakan dalam pembuatan sebuah material atau produk diantaranya:

1. *Whole bagasse* (ampas tebu utuh)

Whole bagasse adalah ampas tebu yang masih utuh dan mengandung kulit ari (*pith*).



Gambar 2. 5 Ampas Tebu Utuh
(Sumber: Indarti et al., 2023)

2. ***Depithed bagasse (ampas tebu tanpa kulit ari)***

Depithed bagasse atau ampas tebu tanpa kulit ari merupakan ampas tebu yang telah dihilangkan kulit arinya.



Gambar 2. 6 Ampas Tebu Tanpa Kulit Ari
(Sumber: Indarti et al., 2023)

3. ***Sugarcane bagasse powder (serbuk ampas tebu)***

Sugarcane bagasse powder atau serbuk ampas tebu merupakan ampas tebu utuh yang diolah menjadi serbuk dengan proses penggilingan dengan mesin penggiling.



Gambar 2. 7 Serbuk Ampas Tebu
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

4. ***Fermented sugarcane bagasse (ampas tebu fermentasi)***

Fermented sugarcane bagasse atau ampas tebu fermentasi merupakan pengolahan ampas tebu yang dicampur dengan bahan kimia (contoh: *rhizopus oligosporus*, *trichoderma viride*, *saccharomyces cerevisiae*) guna meningkatkan kualitas atau sifat dari *bagasse*.

2.7 Literature Review

Tabel 2. 2 Literature Review
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Konteks	Metode	Teori yang digunakan	Hasil
1.	Mei Haryono dan Choirul Bariyah	Perancangan Konsep Produk Alas Kaki Dengan Menggunakan Integrasi Metode <i>Kansei Engineering</i> dan Model Kano	Produk Fesyen (alas kaki)	Wawancara dan Kuesioner	<i>Kansei Engineering</i> , antropometri, desain, dan estetika	(Haryono & Bariyah, 2014) Konsumen memilih alas kaki yang nyaman, empuk, unik, halus, mewah, berwarna, ringan, aman, kuat, <i>modern</i> , awet, bermotif, kasual, elegan, murah, <i>sporty</i> , menarik, <i>usable</i> , tidak licin, dan proporsional.
2.	Marwah Anisya, Yunita Fitra Andriana, dan Hapiz Islamsyah	Eksplorasi Limbah Ampas Tebu (<i>Bagasse</i>) untuk Material Produk <i>Eco Fashion</i>	Produk Fesyen (tas)	Eksperimen dan visual	Desain, pengolahan limbah, material, <i>Eco fashion</i> , dan estetika	(Anisya dkk., 2020) Ampas tebu dapat dijadikan alternatif produk <i>eco-fashion</i> dengan mengolahnya menjadi lembaran dengan bahan tambahan lem kayu.

Tabel 2. 2 Literature Review (Lanjutan)

(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Konteks	Metode	Teori yang digunakan	Hasil
						Ampas tebu yang dibuat lembaran menghasilkan karakteristik keras tetapi fleksibel dan tidak mudah patah. Pewarnaan ampas tebu dapat dilakukan dengan bahan alami.
3.	Lindsey Carey	<i>Consumers' Perceptions of Green : Why and How Consumers Use Eco-fashion and Green Beauty Products</i>	Gaya Hidup	Wawancara dan Diskusi	<i>Eco-fashion</i> , material, kesehatan, lingkungan, dan keselamatan	(<u>Cervellon & Carey, 2011</u>) <i>Eco-fashion</i> masih belum banyak ditemukan sehingga masih banyak orang yang kurang edukasi akan hal tersebut. Untuk yang sudah mengerti mengenai topik tersebut mereka cenderung membeli barang <i>eco-fashion</i> untuk membantu mengurangi efek buruk lingkungan yang dihasilkan oleh produk fesyen.

Tabel 2. 2 Literature Review (Lanjutan)

(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

No	Peneliti	Judul Penelitian	Konteks	Metode	Teori yang digunakan	Hasil
4.	Mohamad Arif Waskito dan Caecilia Sri Wahyuning	Pendekatan Antropometri Kaki Orang Indonesia Pada Desain <i>Master Shoe Last</i> Bagi Industri Kecil dan Menengah	Antropometri	Penelitian melalui objek kajian, pengukuran	Ergonomi, fisiologi, kesehatan, dan keselamatan	(Waskito & Wahyuning, 2019) Rata-rata dimensi antropometri kaki untuk <i>shoe last</i> , dan korelasi panjang dan keliling <i>ball</i> kaki untuk <i>shoe last</i> .
5.	Ellys Mei Sundari, Winda Apriani, dan Suhendra	Uji Kekuatan Tarik Kertas Daur Ulang Campuran Ampas Tebu, Serabut Kelapa, dan Kertas Bekas	<i>Tensile Strength</i>	Eksperimen	Material	(Sundari dkk., 2020) Limbah ampas tebu jika dicampurkan dengan kertas bekas dapat dimanfaatkan menjadi pembuatan kertas daur ulang dengan ditambahkan perekat 10% dari berat bahan maka akan menghasilkan nilai kekuatan tarik sebesar 0,608 N/mm ² . Bahan ampas tebu dipersiapkan dengan cara penjemuran, pengecilan, pemasakan

Ampas tebu dapat dimanfaatkan menjadi produk *eco-fashion* dengan berbagai cara. Ampas tebu tentunya harus diproses terlebih dahulu agar dapat menjadi lembaran. Pada penelitian ini penulis bertujuan untuk membuat *upper* sandal sehingga diperlukan tinjauan mengenai tren alas kaki dan antropometri dari kaki orang Indonesia sebagai pasar dari produk yang didesain. Penambahan nilai *eco-fashion* bertujuan untuk menambah nilai jual produk dan membantu mengurangi dampak lingkungan yang diakibatkan oleh produk-produk fesyen. Dapat dibuktikan bahwa ampas tebu merupakan material yang sangat cocok dari segi kekuatan, yang telah dibuktikan oleh uji tarik ampas tebu yang dicampurkan dengan kertas bekas dan perekat sebanyak 10% dari berat bahan. Selain tahapan proses ampas tebu, aspek ergonomi juga perlu dipertimbangkan dalam proses perancangan sandal. Berikut adalah data antropometri kaki untuk *shoe last* wanita Indonesia.

Tabel 2. 3 Rata-rata Dimensi Antropometri Kaki untuk Shoe Last (cm)

(Sumber: Waskito & Wahyuning, 2019)

No Sepatu	Ball girth	Waist	Instep	Heel	Ankle	Foot length
35,5	18,8	19,8	20,3	27,7	18,5	21,4
36	19,4	19,8	21,2	27,4	22,4	21,9
37	19,4	21,2	21,8	28,6	20,5	22,5
37,5	20,4	20,6	21,7	28,2	23,4	23,0
38	20,4	21,5	22,0	29,2	21,4	23,4
38,5	22,1	21,7	22,4	26,3	19,2	24,1
39	21,0	22,1	22,9	28,2	27,6	24,3

Tabel 2. 4 Korelasi Panjang dan Keliling Ball Kaki untuk Shoe Last (cm)

(Sumber: Waskito & Wahyuning, 2019)

No Sepatu	Ball girth	Foot length	Rasio
35,5	18,8	21,4	0,88
36	19,4	21,9	0,89
37	19,4	22,5	0,86
37,5	20,4	23,0	0,89
38	20,4	23,4	0,87
38,5	22,1	24,1	0,92
39	21,0	24,3	0,86

Gambar 2.5 dan Gambar 2.6 memberikan data antropometri kaki yang penting untuk desain *shoe last*, yang merupakan cetakan yang digunakan dalam pembuatan sepatu atau sandal. Gambar 2.5 menunjukkan dimensi rata-rata kaki seperti *ball girth*, *waist*, *instep*, *heel*, *ankle*, dan *foot length* untuk berbagai ukuran sepatu dari 35.5 hingga 39. Data ini sangat penting untuk memastikan bahwa dimensi *shoe last* sesuai dengan ukuran kaki target, sehingga dapat memberikan kenyamanan maksimal bagi pengguna.

Gambar 2.6 menunjukkan korelasi antara panjang kaki dan keliling *ball* kaki untuk *shoe last*. Rasio antara panjang kaki dan keliling *ball* kaki ini membantu dalam menentukan proporsi yang tepat dari *shoe last*, sehingga sandal yang dihasilkan tidak hanya nyaman tetapi juga mendukung struktur kaki dengan baik.

Kesimpulannya, data dari kedua tabel ini sangat penting dalam menentukan ergonomi dari produk sandal yang akan dibuat. Dengan menggunakan dimensi rata-rata kaki dan memahami korelasi antara panjang kaki dan keliling *ball* kaki, produsen dapat merancang *shoe last* yang sesuai dengan bentuk dan ukuran kaki target. Hal ini akan menghasilkan sandal yang nyaman, mendukung, dan ergonomis, yang pada akhirnya meningkatkan kepuasan pengguna.

2.8 Tinjauan Proses Manufaktur

Persiapan ampas tebu agar menjadi material padat dapat dilakukan dengan beberapa langkah. Langkah pertama yang dilakukan adalah menjemur ampas tebu, hal ini bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa kelembaban yang terdapat di serat-serat tebu. Setelah ampas kering, langkah selanjutnya adalah untuk melakukan pengecilan ampas tebu agar lebih mudah untuk dibuat menjadi lembaran. Ampas tebu juga perlu dilakukan pemasakan bersama larutan etanol dan asam asetat. Rasio etanol dan ampas tebu yang digunakan adalah 20:1. Asam asetat digunakan sebagai katalis sebanyak 0,25% dari larutan etanol. Pemasakan memakan waktu 4 jam dengan suhu 120 derajat celcius. Setelah bahan dimasak, proses selanjutnya adalah pencucian ampas tebu sehingga bersih dari kimia pada proses pemasakan. Untuk mendapatkan nilai kekuatan tarik tertinggi, ampas tebu dicampur dengan perekat sebanyak 10% dari berat ampas tebu. Setelah dicampur dengan perekat, ampas tebu kemudian dicetak menjadi lembaran, kemudian lembaran tersebut akan melewati proses manufaktur lebih lanjut, yaitu laser cut, untuk dipotong dan dibentuk menjadi beberapa bagian pendukung pembuatan *upper* sandal.

Laser *cutting* adalah mesin yang menggunakan panas sebagai alat pemotong tanpa bersentuhan secara langsung dengan material. Laser *cutting* memiliki kekuatan yang cukup tinggi sehingga bisa memotong hampir semua jenis material dengan presisi dan akurasi yang tinggi. Dengan menggunakan laser cut material yang akan dipotong tidak akan terkena gaya sehingga tidak merusak material. Penggunaan material akan jauh lebih efisien karena bahan yang akan dipotong dapat direncanakan terlebih dahulu. Penggunaan mesin laser *cut* dalam memotong ampas tebu akan sangat membantu karena material berbentuk lembaran sehingga sangat memungkinkan untuk dilakukannya pemotongan menggunakan laser *cutting*.

2.9 Tinjauan Pengolahan Ampas Tebu Menjadi Lembaran

Tinjauan ini bertujuan untuk mengeksplorasi berbagai metode pengolahan ampas tebu menjadi lembaran yang dapat digunakan dalam pembuatan *upper* sandal. Ampas tebu, yang merupakan limbah padat dari proses penggilingan tebu, memiliki potensi besar untuk diolah menjadi material yang bernilai tambah. Berikut adalah beberapa literatur yang membahas metode pengolahan ampas tebu dan hasil penelitian terkait.

1. Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu dan Batik Bakaran Sebagai Material Produk Sandal *Ecofashion*

Penelitian ini menunjukkan bahwa ampas tebu dapat dimanfaatkan sebagai material untuk produk sandal *ecofashion* yang modis dan ramah lingkungan. Produk ini tidak hanya memiliki nilai estetika dan budaya, tetapi juga memberikan margin keuntungan yang signifikan dengan tingkat pengembalian investasi yang cepat. Hal ini menunjukkan potensi bisnis yang menjanjikan dari pemanfaatan limbah ampas tebu dalam industri *fashion* (Sari, 2020). Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kelayakan bisnis dan eksperimen untuk menciptakan desain produk berbahan baku ampas tebu. Ampas tebu diolah menjadi blok-blok kubus dengan persentase ampas tebu mencapai 90% per batangnya, kemudian diuji untuk berbagai aplikasi produk (Sari, 2020).

2. Pemanfaatan Ampas Tebu sebagai Bahan Pengisi Lembaran Serat Semen

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa ampas tebu dapat digunakan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan lembaran serat semen yang memenuhi standar kekuatan lentur. Dengan campuran yang tepat, lembaran serat semen yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi konstruksi, termasuk pembuatan *upper* sandal (Putra, 2019). Penelitian ini menggunakan metode *define, measure, analyze, improve, dan control* (DMAIC) untuk mengendalikan kualitas produk

lembaran serat semen. Teknik break up dan pengendalian ketajaman pisau digunakan untuk mengurangi defect pada produk (Putra, 2019).

3. Pembuatan Pulp dari Kulit Jagung dan Ampas Tebu dengan Metode Acetosolv

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa ampas tebu dapat diolah menjadi pulp menggunakan metode Acetosolv. Meskipun fokus utama adalah pembuatan pulp, metode ini memberikan wawasan penting tentang pengolahan ampas tebu menjadi material yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pembuatan lembaran untuk upper sandal (Wijaya, 2018). Penelitian ini menggunakan metode Acetosolv dengan pelarut asam asetat. Proses melibatkan pemasakan ampas tebu dengan konsentrasi NaOH yang bervariasi dan waktu pemasakan yang berbeda untuk menghasilkan pulp dengan kualitas yang diinginkan (Wijaya, 2018).

4. Pemanfaatan Ampas Tebu dan Kulit Pisang dalam Pembuatan Kertas Serat Campuran

Studi ini menemukan bahwa ampas tebu, dengan kandungan selulosa yang tinggi, sangat cocok untuk dijadikan bahan baku kertas serat campuran. Proses ini dapat diadaptasi untuk menghasilkan lembaran yang sesuai untuk pembuatan upper sandal, menunjukkan potensi besar dalam pemanfaatan limbah organik (Hidayat, 2017). Penelitian ini menggunakan metode pencampuran serat ampas tebu dan kulit pisang untuk membuat kertas serat campuran. Proses melibatkan penghancuran bahan baku menjadi pulp, pencetakan menggunakan screen, dan penjemuran untuk menghasilkan kertas dengan kualitas yang diinginkan (Hidayat, 2017).

5. Pemanfaatan Abu Ampas Tebu sebagai Bahan Pengisi pada Kulit Sintetis

Penelitian ini mengungkapkan bahwa abu ampas tebu dapat meningkatkan nilai modulus dan kekuatan polimer dalam kulit sintetis. Meskipun fokusnya pada abu ampas tebu, hasil penelitian ini menunjukkan potensi besar dalam penggunaan ampas tebu untuk berbagai aplikasi material komposit, termasuk pembuatan lembaran untuk upper sandal (Rahman, 2021). Penelitian ini menggunakan abu ampas tebu sebagai bahan pengisi dalam pembuatan kulit sintetis. Proses melibatkan pencampuran abu ampas tebu dengan polimer untuk meningkatkan kekuatan dan modulus material yang dihasilkan (Rahman, 2021).

2.10 Tinjauan Desain Sebelumnya

Berikut adalah tinjauan desain dari produk-produk yang menggunakan material *sustainable*. Tinjauan ini digunakan untuk menganalisa keunggulan produk, eksplorasi material, value brand, konsep desain, dan target konsumennya. Adapun beberapa contoh produk tinjauan yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Birkenstock

Birkenstock adalah produsen sepatu Jerman yang berpusat di Neustadt, Jerman. Birkenstock memiliki keunggulan dimana insole sandal mengikuti anatomi kaki sehingga sangat nyaman digunakan. Birkenstock menggunakan material cork untuk bagian footbed-nya. Hal ini tentunya menambah daya jual brand tersebut karena *cork* merupakan salah satu material yang mudah terurai. Konsep desain nya adalah natural, elegan, dan simple. Target konsumennya adalah orang yang mementingkan kenyamanan namun tetap terlihat stylish. Birkenstock sudah sangat terkenal di pasar seluruh dunia.



Gambar 2. 8 Arizona Sandal Birkenstock
(Sumber: birkenstock.com)

2. Good Guys Don't Wear Leather

Good Guys Don't Wear Leather merupakan perusahaan sepatu yang dibuat *handmade* di Portugal. Keunggulan dari brand tersebut adalah bahan sepatunya yang menggunakan kulit buah-buahan sehingga dapat disebut sebagai *vegan leather*. Desain dari sepatu-sepatunya cenderung minimalis namun memiliki warna yang beragam. Good Guys berfokus pada kenyamanan sepatu untuk orang-orang yang memiliki kaki sensitif. Target konsumen Good Guys adalah orang yang peduli akan lingkungan dan anti animal cruelty.



Gambar 2. 9 Felix Vegan Running Shoes
(Sumber: goodguysdontwearleather.com)

3. Moea

Moea merupakan perusahaan alas kaki yang berpusat di Paris. Keunggulan dari Moea brand tersebut adalah material alas kaki yang menggunakan kulit buah-buahan. Konsep desain Moea sangat trendy yang dipadukan dengan warna yang beragam. Moea berfokus pada kenyamanan dan proses manufaktur yang *sustainable*. Mereka dapat mendaur ulang alas kakinya menjadi alas kaki baru sehingga meminimalisir dampak buruk fesyen terhadap lingkungan.



Gambar 2. 10 Pineapple Tricolor
(Sumber: moea.io)

BAB 3 METODE PERANCANGAN

3.1 Definisi Judul

“Limbah Tebu Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Produk *Upper* Sandal”

- a. Limbah tebu adalah limbah yang dihasilkan dari penggilingan tebu, contohnya seperti limbah yang dihasilkan oleh pabrik gula. Limbah tebu biasanya dimanfaatkan bahan bakar boiler, pupuk, pakan ternak, dan campuran bahan kertas.
- b. *Upper* sandal adalah bagian atas pada sandal yang menyelimuti bagian atas kaki dan bagian samping kaki.

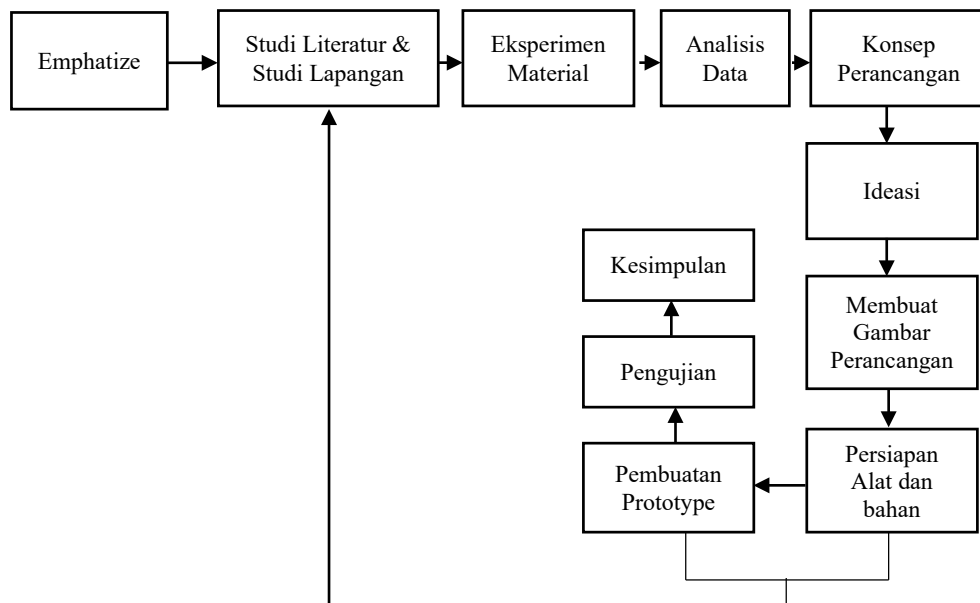
Sedangkan definisi secara umum adalah merancang sebuah produk fesyen berupa sandal yang menggunakan bahan dasar limbah tebu. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk meningkatkan value limbah tebu, membantu mengatasi permasalahan lingkungan yang diakibatkan oleh produk *fast fashion*.

3.2 Subjek Dan Objek Perancangan

- a. Subjek dari tugas akhir ini adalah produk fesyen untuk orang yang peduli terhadap lingkungan, dan *fashion enthusiast*.
- b. Objek yang akan menjadi titik fokus dari perancangan ini adalah eksplorasi terhadap material limbah tebu, *upper* sandal, dan sole. Dirancang untuk menjadi *upper* sandal dengan material alternatif. *Upper* sandal ini dirancang menyesuaikan kebutuhan kenyamanan pengguna serta eksplorasi material limbah tebu yang dicampurkan dengan material komposit agar dapat digunakan sebagai *daily footwear*.

3.3 Kerangka Analisa Konsep Desain

Analisa konsep desain dapat dilihat melalui kerangka berikut:



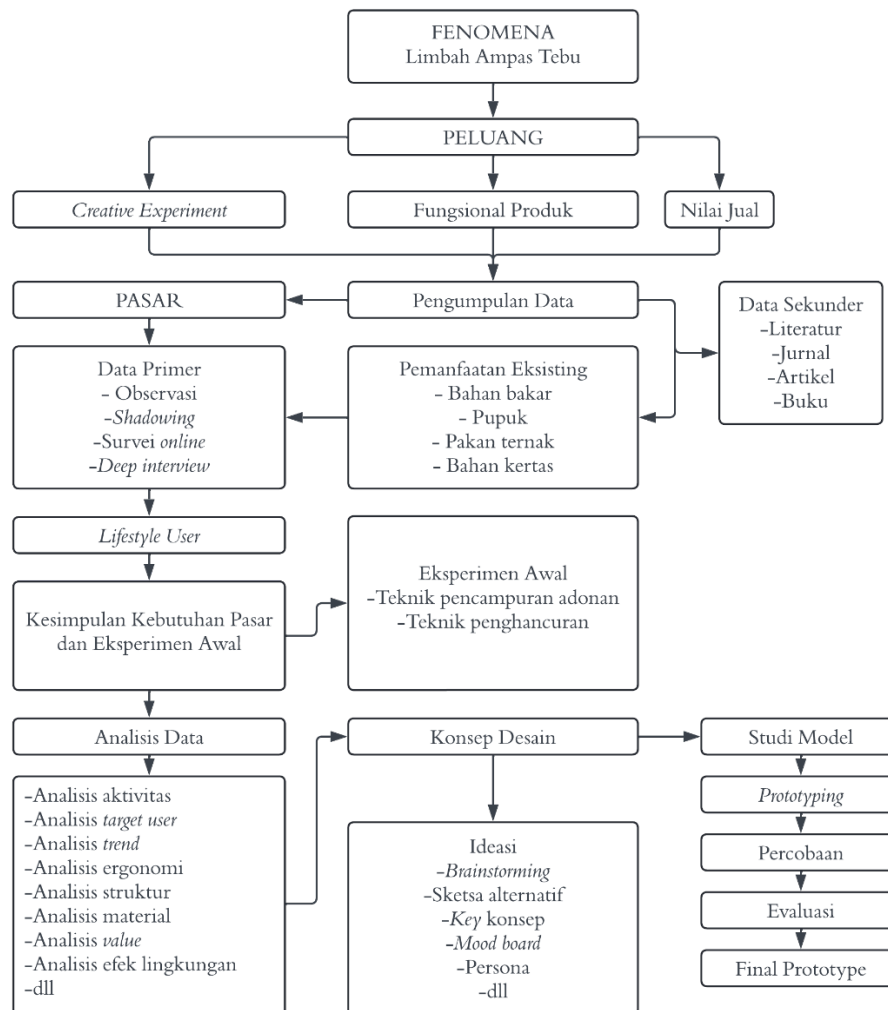
Gambar 3. 1 Kerangka Analisa Konsep
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Berdasarkan kerangka analisa konsep yang disajikan dalam gambar 3.1, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan produk sandal dengan memanfaatkan limbah ampas tebu sebagai bahan baku utama, khususnya untuk bagian upper (atasan) sandal. Proses perancangan dimulai dengan mempelajari literatur dan melakukan studi lapangan terkait pemanfaatan limbah ampas tebu. Selanjutnya dilakukan eksperimen dengan berbagai material untuk mendapatkan komposisi yang optimal dalam pembuatan upper sandal dari ampas tebu.

Setelah melewati tahap analisis data dari hasil eksperimen, konsep perancangan produk sandal dari ampas tebu dapat dirumuskan. Tahap selanjutnya adalah mengembangkan ide dan desain produk melalui proses ideasi. Kesimpulan yang diperoleh kemudian diuji melalui pembuatan prototipe sandal. Persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan juga menjadi bagian penting dalam keseluruhan proses untuk mewujudkan produk sandal dengan upper terbuat dari limbah ampas tebu

3.4 Skema Alur Perancangan

Skema metode pemikiran menjadi pola utama dalam penelitian ini. Setiap tahap memiliki tujuan dan hasil yang akan diharapkan. Tahapan yang dapat dilakukan lebih dari satu kali bergantung pada hasil yang akan didapat. Adapun skema yang dimaksud dapat dilihat dari bagian bawah.



Gambar 3. 2 Skema Alur Perancangan
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Adapun urutan pelaksanaan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Permasalahan dan Fenomena

Pada penelitian tahap ini, penulis melakukan identifikasi permasalahan dan fenomena dengan melakukan observasi. Setelah melakukan observasi penulis mendapatkan hasil peluang dari limbah tebu, diantaranya adalah banyaknya jumlah limbah tebu dengan pemanfaatan yang belum maksimal.

2. Analisis Pengumpulan Data

Pada penelitian tahap ini, penulis melakukan analisis literatur yang mencakup penelitian yaitu literatur, buku, artikel, dan analisis pasar. Pada tahap ini ditentukan juga teknik acuan yang sebelumnya telah dilakukan oleh penelitian terdahulu yaitu mencampurkan ampas tebu dengan lem kayu.

3. Eksperimen

Pada penelitian tahap ini, penulis melakukan eksperimen yaitu teknik pencampuran adonan dan penghancuran. Hasil dari tahap ini merupakan hasil kasar eksperimen. Eksperimen menggunakan metode yang digunakan untuk mengeksplorasi material limbah tebu yang bertujuan untuk menentukan perlakuan yang paling sesuai dengan karakteristik material sehingga mendapat tekstur dan tampilan visual yang paling optimal. Perlakuan pada ampas tebu dilakukan beracuan pada penelitian terdahulu. Penelitian terdahulu digunakan pada metode ini sehingga kegiatan eksperimen berjalan sesuai peraturan ilmu yang bersangkutan.

4. Analisis Data

Pada penelitian tahap ini, penulis melakukan analisis aktivitas, analisis target user, analisis trend, analisis ergonomi, analisis struktur, analisis material, analisis *value*, dan analisis efek lingkungan.

5. Konsep Desain

Pada penelitian tahap ini, penulis melakukan konsep desain dengan metode ideasi mencakup brainstorming, sketsa alternatif, studi model, *key* konsep, *mood board*, dan *persona user*.

6. Prototyping

Pada penelitian tahap ini, penulis melakukan prototyping awal berupa material dasar dari pembuatan *upper* sandal yaitu lembaran ampas tebu yang dicampurkan dengan material komposit sehingga dapat menjadi satu kesatuan. Pembuatan *upper* sandal kemudian dibuat dari lembaran ampas tebu yang sudah dibuat. Tahapan ini ada karena perlunya pengujian prototyping.

7. Percobaan dan Desain Final

Pada tahap ini penulis mencoba *prototype* dan desain final mencakup *detailing*, *finishing*, final desain berupa gambar teknik *upper* sandal, dan komponen pendukung publikasi desain (poster dan model 3D). Hasil dari tahap ini diharapkan sandal berbahan dasar ampas tebu siap produksi dan dijual secara masal.

8. Penulisan Buku Tugas Akhir

Pada tahap terakhir ini akan dilakukan analisis dan penentuan kesimpulan berdasarkan desain final yang telah diperoleh pada saat pengujian dan analisis yang ditulis dalam bentuk buku Tugas Akhir.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Pada metode kualitatif penulis meneliti dengan cara observasi, *shadowing*, dan *deep interview*. Penulis juga meneliti melalui literatur, jurnal, artikel, dan buku. Tahap pertama adalah menentukan rumusan masalah yang menjadi tujuan dari penelitian. Selanjutnya, pada tahap kedua akan dilakukan

pemilihan dan perencanaan metode yang tepat untuk menjawab permasalahan yang ada. Pada tahap ketiga akan dilakukan pengambilan data dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tahap keempat, akan dilakukan proses eksperimen terhadap material. Pada tahap kelima, akan dilakukan proses analisa dari hasil eksperimen. Pada tahap keenam, akan dilakukan ideasi dan konsep desain terkait hasil eksperimen yang telah dilakukan. Pada tahap terakhir, akan dilakukan implementasi hasil analisa eksperimen kedalam produk *fashion*.

3.6 Bahan Dan Peralatan Yang Digunakan

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah software desain 3D Shpr3D, *software* rendering Blender, *software* gambar 2D Corel Draw, dan *software* gambar 2D Procreate. Selain itu, pada tahap manufaktur prototipe akan dibutuhkan beberapa bahan dan peralatan seperti ampas tebu, mesin giling tepung, MDF, *biodegradable* resin, lem kayu, mesin CNC, mesin laser *cut*, mesin jahit, lem kuning, dan *shoe last*. Bahan dan peralatan yang kurang baik untuk lingkungan digunakan secara minim untuk meminimalisir dampak negatifnya terhadap lingkungan. Untuk mencapai 100% *sustainable manufacturing process*, untuk saat ini fasilitas dan teknologi belum cukup memadai.

3.7 Jadwal Pelaksanaan Perancangan Tugas Akhir

Jadwal pelaksanaan penelitian tugas akhir dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Perancangan Tugas Akhir
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Kegiatan	Minggu															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Studi Literatur																
Pengumpulan Data																
Pengolahan Data, Desain, dan Percobaan																
Manufaktur Prototipe																
Pengujian dan Analisis																
Penulisan Buku Tugas Akhir																

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Studi Lapangan

Industri gula tebu menghasilkan limbah berupa ampas tebu dalam jumlah yang sangat besar, mencapai 35-50% dari total tebu yang digiling. Dengan produksi gula nasional tahun 2022 sekitar 2,35 juta ton, diperkirakan ampas tebu yang dihasilkan mencapai 1 juta ton per tahun. Saat ini, sebagian besar ampas tebu dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler di pabrik gula, pakan ternak, atau dijual ke pabrik kertas dan papan partikel (*particle board*). Namun dari satu batang tebu, hanya sekitar 10% yang dapat diolah menjadi gula dan molase, sedangkan 90% sisanya menjadi ampas. Ini menunjukkan masih besarnya potensi pemanfaatan ampas tebu.

Melalui studi lapangan industry gula, penulis melihat adanya peluang untuk memanfaatkan ampas tebu di bidang *fashion* yang saat ini masih sedikit. Serat ampas tebu memiliki karakteristik yang kuat, tahan lama, dan memiliki ciri khas visual yang menarik. Dengan sentuhan inovasi dan kreativitas, ampas tebu dapat diolah menjadi produk *fashion* dan lifestyle seperti tas, dompet, sandal, hingga aksesoris rumah yang unik dan ramah lingkungan. Mengingat besarnya volume limbah ampas tebu yang dihasilkan setiap tahun, pemanfaatannya di industri *fashion* dapat menjadi alternatif menjanjikan yang tidak hanya mengurangi dampak lingkungan, namun juga membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat sekitar pabrik gula. Diperlukan kolaborasi antara industri gula, desainer, dan pengrajin untuk mewujudkan potensi ini menjadi produk bernilai tinggi.

4.2 Data Pelaku Usaha

Penulis melakukan penelitian dengan judul “Limbah Tebu sebagai Bahan Dasar Pembuatan Produk *Upper Sandal*” yang terinspirasi dari pengalaman magang di PT. Kohei The Label. Konsep desain perusahaan tersebut secara keseluruhan terinspirasi oleh suasana tropis dan keindahan alam Indonesia, dengan memanfaatkan tekstur alami sebagai elemen utama. Berikut adalah profil perusahaan PT. Kohei The Label.



Gambar 4. 1 Logo PT Kohei The Label
(Sumber: <https://koheilandco.com/>)

Jenis usaha	: Perseorangan Terbatas Kohei The Label
Tahun usaha	: 2018
Produk	: Apparel, jewelry, dan home decor
Bahan utama	: Kain, emas, kayu, kulit
Merek dagang	: Kohei
Kapasitas produksi	: 50 / hari
Website	: https://koheilandco.com/
Instagram	: @kohei.island.co
Facebook	: Kohei
Alamat	: Jl. Batu Bolong No. 49a, Canggu, Bali, Indonesia

PT Kohei The Label bergerak pada bidang *apparel*, *home decor*, dan *jewelry*. Dalam pembuatan produknya, perusahaan tersebut menggunakan bahan linen, silk, *cotton*, rayon,

kayu, mutiara, dan lain-lain. Konsep dari keseluruhan produk Kohei adalah modern *minimalist*. Berikut adalah contoh-contoh desain dari produk Kohei.

Tabel 4. 1 Contoh Desain dari Produk Kohei
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

<p><i>Apparel</i></p>	
<p><i>Home Decor</i></p>	
<p><i>Jewelry</i></p>	

Meskipun PT. Kohei The Label dikenal sebagai perusahaan yang menjunjung tinggi konsep alam dalam produk-produknya, namun terdapat kelemahan dalam hal efisiensi penggunaan bahan. Berdasarkan pengalaman magang penulis, perusahaan ini mengalami

masalah kurangnya efisiensi dalam memanfaatkan bahan, sehingga banyak bahan yang terbuang selama proses produksi.

PT. Kohei The Label juga memiliki *sister company* yang bergerak dalam bidang *food and beverage*. Di restoran tersebut, salah satu menu utama mereka adalah air tebu, sehingga banyaknya limbah tebu di kantor tersebut. Limbah tebu ini dapat menjadi tantangan tersendiri dalam pengelolaannya.

Di sisi lain, konsep alam yang dianut oleh Kohei menjadi inspirasi bagi penulis untuk menciptakan produk dengan bahan alam yang memiliki gaya desain mirip dengan Kohei. Penulis ingin mengembangkan produk yang ramah lingkungan namun tetap mempertahankan keindahan dan keanggunan seperti yang ditawarkan oleh Kohei. Dengan menggabungkan konsep alam dan gaya desain yang elegan, penulis berharap dapat menciptakan produk yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Tantangan utama yang dihadapi penulis adalah bagaimana meningkatkan efisiensi penggunaan bahan alam tanpa mengorbankan kualitas dan estetika produk. Diperlukan inovasi dalam proses produksi dan pemilihan bahan yang tepat untuk meminimalkan pemborosan dan limbah. Dengan demikian, penulis dapat mewujudkan produk yang ramah lingkungan sekaligus mempertahankan keunikan dan daya tarik seperti yang ditawarkan oleh Kohei.

4.3 Studi Produk Eksisting/ Bedah Produk

Dalam studi bedah produk sandal wanita, penting untuk memahami berbagai aspek yang membentuk kualitas dan fungsionalitas dari produk tersebut. Sandal wanita tidak hanya berfungsi sebagai alas kaki, tetapi juga sebagai penunjang estetika dan kenyamanan bagi penggunanya. Oleh karena itu, analisis mendalam mengenai mekanisme dan sambungan (*joint*), serta jenis-jenis jahitan yang digunakan dalam pembuatan sandal wanita menjadi sangat krusial.

4.3.1 Sandal dengan *Upper* Bahan Rotan

Sandal dengan *upper* berbahan rotan merupakan salah satu inovasi dalam dunia *fashion* yang menggabungkan keanggunan dan kenyamanan. Bahan rotan yang alami memberikan tekstur unik dan estetika yang menarik, menjadikan sandal ini pilihan yang tepat untuk penampilan kasual maupun semi-formal. Selain itu, penggunaan rotan sebagai bahan utama juga mencerminkan kepedulian terhadap lingkungan, mengingat rotan adalah material yang ramah lingkungan dan mudah terbarukan.



Gambar 4. 2 Sandal dengan *Upper* Bahan Rotan
(Sumber: bonadrag.com)

Berdasarkan analisis terhadap *upper* sandal yang terbuat dari bahan rotan, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kenyamanan penggunaannya jika dipakai dalam jangka waktu lama. Rotan memiliki tekstur yang cukup keras dan kaku, sehingga dapat menekan kaki dan menimbulkan rasa tidak nyaman saat digunakan untuk beraktivitas dalam durasi yang panjang. Selain itu, anyaman rotan pada *upper* sandal juga dapat menimbulkan gesekan dan iritasi pada kulit kaki.

Untuk meningkatkan kenyamanan sandal rotan, salah satu solusinya adalah dengan menambahkan lapisan lining atau pelapis pada bagian dalam *upper* sandal. *Lining* ini berfungsi untuk membuat permukaan sandal menjadi lebih lembut dan empuk, sehingga tidak menekan atau mengiritasi kulit kaki. Bahan lining yang dapat digunakan misalnya kain, busa, atau kulit sintetis yang memiliki tekstur halus. Dengan adanya lining ini, kaki akan lebih nyaman saat menggunakan sandal rotan untuk beraktivitas sehari-hari dalam waktu yang lama, baik untuk kegiatan indoor maupun outdoor.

Jadi, penambahan lining pada *upper* sandal rotan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kenyamanan penggunaannya, terutama jika sandal tersebut akan sering dipakai dalam berbagai aktivitas yang memakan waktu cukup panjang. Lining dapat mengurangi tekanan dan gesekan pada kaki, sehingga kaki tetap nyaman meskipun sandal digunakan seharian.

4.3.2 Mechanism & Joint Heels

Pada pembuatan sandal wanita, mekanisme pemasangan *heels* dan penggunaan lem sebagai komponen pengikat utama sangat penting untuk memastikan kekuatan dan kenyamanan sandal. Mekanisme pemasangan *heels* pada sandal melibatkan penggunaan berbagai teknik, seperti penggunaan paku, sekrup, atau perekat khusus, seperti lem yang dirancang untuk menahan beban dan tekanan saat digunakan. *Heels* biasanya dipasang dengan cara memasukkan *fastener* melalui *insole* dan *outsole*, kemudian mengunci *heels* pada tempatnya menggunakan getaran ultrasonik atau mekanisme penguncian lainnya.

Pada bagian joint, lem digunakan sebagai pengikat *upper*, *insole*, dan *outsole* sandal. Lem yang digunakan dalam industri alas kaki biasanya terdiri dari berbagai jenis, seperti lem akrilik, lem karet, dan lem poliuretan, yang masing-masing memiliki keunggulan dalam hal kekuatan, fleksibilitas, dan ketahanan terhadap air. Proses pengikatan ini melibatkan aplikasi lem pada permukaan yang akan disatukan, kemudian mengaktifkan lem dengan panas atau tekanan untuk memastikan ikatan yang kuat dan tahan lama. Penggunaan lem yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa sandal tidak hanya nyaman dipakai tetapi juga tahan lama dan aman digunakan.



Gambar 4. 3 Komponen *Outsole* dengan *Heels*
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Pemasangan *heels* pada sandal wanita perlu menggunakan mekanisme khusus yang melibatkan penggunaan besi stainless dan lem sebagai penguat. Sebagai contoh, pada gambar 4.5, terlihat bahwa komponen *outsole* dari sandal dilengkapi dengan besi *stainless* yang berfungsi sebagai penstabil dan penguat untuk *heels*, setelah itu lem diaplikasikan pada permukaan sol sandal sebagai pengikat antara permukaan satu dengan yang lain. Mekanisme ini memastikan bahwa *heels* dapat terpasang dengan kuat dan stabil pada sandal, mengurangi risiko kerusakan atau lepasnya *heels* selama penggunaan.

4.4 Analisis Pasar

Analisis pasar adalah langkah penting dalam mengembangkan produk *upper* sandal yang menggunakan limbah tebu sebagai bahan dasar. Dalam bagian ini, penulis melakukan analisis pasar untuk mengetahui gambaran umum pasar, analisis kompetitor, dan analisis konsumen. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui potensi pasar, kekuatan dan kelemahan kompetitor, serta kebutuhan dan preferensi konsumen terhadap produk yang dikembangkan.

4.4.1 Segmenting

Pada bagian segmentasi pasar, penulis membagi menjadi 4 yaitu demografis, geografis, behavioral, dan psikografis.

Tabel 4. 2 Segmentasi Produk
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Demografis	Jenis Kelamin	Wanita
	Usia	18-30 tahun
	Pendapatan	Menengah- menengah keatas
Geografis	Masyarakat perkotaan dan pinggiran kota	
<i>Behavioral</i>	Penggunaan produk	Pengguna yang menggunakan sandal untuk keperluan sehari-hari, <i>informal event</i> , dan <i>semi-formal event</i> .
	Siklus pembelian	Pengguna yang merencanakan sebuah pembelian dan melakukan riset yang mendalam terkait produk tersebut.
	Loyalitas merek	Cenderung tidak memiliki keterikatan terhadap suatu merek, namun memperhatikan kualitas dan material produk.
Psikografis	Gaya hidup	<i>Minimalist lifestyle, slow living, sustainable</i>
	<i>Value</i> dan keyakinan	Pengguna yang mengutamakan aspek keberlanjutan dari sebuah produk namun tetap mengutamakan kenyamanan, desain, aspek <i>easy to use</i> , fungsionalitas, kualitas, warna, material, dan cara produksi sebuah produk.

Tabel 4. 2 Segmentasi Produk (Lanjutan)
 (Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Psikografis	Kepribadian	Bertanggung jawab, berpikir jangka panjang, pencinta alam, kritis, minimalis, dan memiliki empati yang tinggi
-------------	-------------	---

4.4.2 Targeting

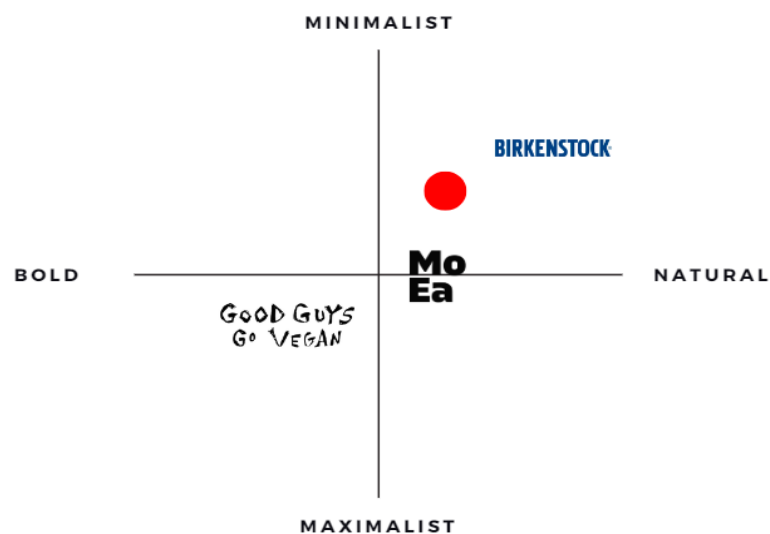
Target pasar untuk produk sandal yang menggunakan bahan *sustainable*, seperti ampas tebu, adalah perempuan yang peduli terhadap lingkungan dan keberlanjutan. Mereka biasanya adalah individu yang memiliki kesadaran tinggi akan pentingnya menjaga kelestarian alam dan cenderung memilih produk yang ramah lingkungan. Mereka menghargai inovasi dalam penggunaan bahan daur ulang dan tertarik pada produk yang tidak hanya fungsional tetapi juga memiliki nilai tambah dari segi etika dan lingkungan. Selain itu, mereka cenderung memiliki daya beli yang baik dan bersedia membayar lebih untuk produk yang mendukung keberlanjutan dan tanggung jawab sosial.

4.4.3 Positioning

Positioning produk merupakan proses penempatan produk di benak konsumen dengan tujuan menciptakan citra dan persepsi tertentu tentang produk tersebut. Hal ini dilakukan dengan mengidentifikasi keunggulan kompetitif produk dan membandingkannya dengan produk pesaing di pasar. Dalam proses positioning, penulis perlu mempertimbangkan berbagai faktor seperti target pasar, kebutuhan dan preferensi konsumen, serta strategi pemasaran yang efektif. Untuk positioning produk sandal ini dibagi menjadi dua, yaitu berdasarkan *style* dan harga produk.

A. Positioning berdasarkan *style* produk

Positioning produk berdasarkan *style* atau gaya merupakan strategi pemasaran yang penting untuk membedakan produk dari pesaing dan menarik perhatian target konsumen. Dengan memahami preferensi gaya hidup dan estetika konsumen, penulis menempatkan produknya pada posisi yang sesuai dengan persepsi dan harapan pasar. Hal ini membantu menciptakan citra dan identitas produk yang kuat, serta memudahkan konsumen dalam mengidentifikasi dan memilih produk yang sesuai dengan selera pasar.

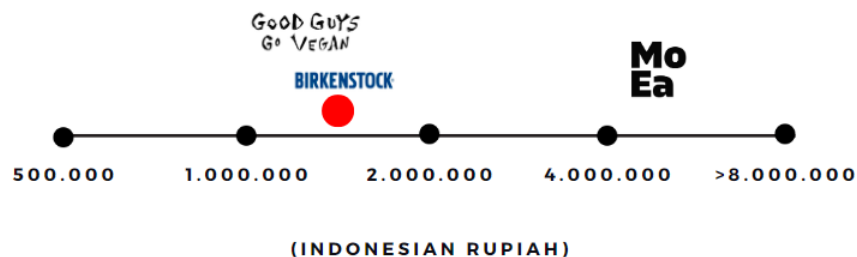


Gambar 4. 4 Positioning *Style* Produk
 (Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Positioning Style produk *upper* sandal dari ampas tebu berada di kuadran yang menunjukkan karakteristik minimalis dan natural (lingkaran warna merah). Produk ini ditempatkan di dekat merk Birkenstock, yang dikenal dengan desain sederhana dan penggunaan bahan alami. Hal ini menunjukkan bahwa *upper* sandal dari ampas tebu menekankan pada kesederhanaan desain dan penggunaan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan. Dengan demikian, produk ini cocok untuk konsumen yang mencari sandal dengan estetika minimalis dan peduli terhadap keberlanjutan lingkungan.

B. *Positioning* berdasarkan harga produk

Positioning produk berdasarkan harga merupakan strategi penting dalam pemasaran untuk menentukan persepsi konsumen terhadap nilai dan kualitas produk. Dengan menempatkan produk pada posisi harga yang tepat, perusahaan dapat menarik segmen pasar yang sesuai dan menciptakan keunggulan kompetitif. Berdasarkan benchmarking yang telah dilakukan, *positioning* produk *upper* sandal dari ampas tebu dilakukan dengan mempertimbangkan harga yang kompetitif dan sebanding dengan nilai yang ditawarkan. Hal ini bertujuan untuk menempatkan produk ini sebagai pilihan yang menarik bagi konsumen yang mencari keseimbangan antara kualitas, desain minimalis, dan bahan alami yang ramah lingkungan.



Gambar 4. 5 *Positioning* Harga Produk
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Produk *upper* sandal berbahan dasar ampas tebu diposisikan pada kisaran harga sekitar Rp 1.000.000, yang berada di antara merek "Good Guys Go Vegan" dan "Birkenstock". Harga ini mencerminkan beberapa faktor penting yang mempengaruhi nilai produk tersebut. Pertama, proses produksi yang menggunakan bahan alami seperti ampas tebu menunjukkan komitmen terhadap keberlanjutan dan ramah lingkungan, yang sering kali memerlukan biaya tambahan dalam pengolahan dan pengadaan bahan baku. Kedua, desain minimalis dan estetika yang elegan menambah nilai produk, menjadikannya pilihan menarik bagi konsumen yang mencari keseimbangan antara gaya hidup berkelanjutan dan tampilan yang modern. Harga tersebut juga dihasilkan dari kuesioner yang dibagikan kepada pengguna potensial, secara rata-rata dapat menghasilkan 20-25 juta rupiah perbulannya. Dengan demikian, harga sekitar Rp 1.000.000 mencerminkan kombinasi dari bahan berkualitas, proses produksi yang ramah lingkungan, dan desain yang menarik.

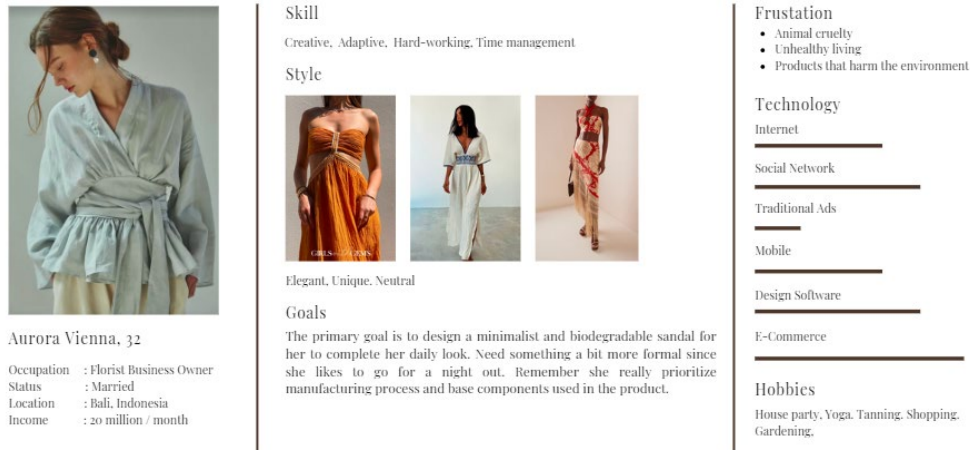
4.5 Analisis Pengguna

4.5.1 Persona

Analisis pengguna atau persona merupakan metode yang digunakan untuk memahami karakteristik dan kebutuhan pengguna potensial berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa individu. Persona ini mencakup berbagai aspek seperti data diri, keterampilan, tujuan hidup, hobi, dan nilai-nilai hidup yang dianut oleh pengguna. Dengan mengumpulkan informasi ini, kita dapat membuat profil rinci dari pengguna representatif yang dapat digunakan untuk

memandu desain dan pengembangan produk agar lebih sesuai dengan kebutuhan dan preferensi *audiens* target. Berikut adalah hasil persona dengan menitikberatkan pada penggunaan produk sandal.

PERSONA



Aurora Vienna, 32

Occupation : Florist Business Owner
 Status : Married
 Location : Bali, Indonesia
 Income : 20 million / month

Skill
 Creative, Adaptive, Hard-working, Time management

Style

Elegant, Unique, Neutral

Goals
 The primary goal is to design a minimalist and biodegradable sandal for her to complete her daily look. Need something a bit more formal since she likes to go for a night out. Remember she really prioritize manufacturing process and base components used in the product.

Frustration

- Animal cruelty
- Unhealthy living
- Products that harm the environment

Technology

Internet
 Social Network
 Traditional Ads
 Mobile
 Design Software
 E-Commerce

Hobbies
 House party, Yoga, Tanning, Shopping, Gardening.

Gambar 4. 6 Persona
 (Sumber: Olahan Penulis, 2024)

4.5.2 Preferensi

Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh 52 responden, preferensi pengguna terkait produk sandal dapat dirangkum sebagai berikut:

Tabel 2. 5 Preferensi Pengguna
 (Sumber: Olahan Penulis, 2024)

No	Pertanyaan	Hasil
1	Desain sandal	Minimalis (51 responden)
2	Jenis sandal yang disukai	<i>Slides</i> (40 responden) dan <i>strappy</i> (48 responden)
3	Sistem pada sandal	Tanpa sistem (50 responden)
4	Siluet sandal	Simetris (51 responden)
5	<i>Color palette</i>	<i>Earth tone</i> (45 responden) dan <i>Neutral</i> (33 responden)
6	Material	Fleksibel (36 responden), kuat (31 responden), anti air (21 responden)
7	Detail	Terlihat tekstur natural (52 responden)

Secara keseluruhan, preferensi pengguna terhadap produk sandal cenderung mengarah pada desain yang minimalis, jenis sandal *slides* dan *strappy*, sistem yang mudah digunakan,

siluet yang simetris, warna-warna *earth tone* dan netral, material fleksibel, kuat, anti air, serta memiliki tekstur natural. Hasil ini dapat menjadi panduan bagi penulis dalam mengembangkan produk yang sesuai dengan keinginan konsumen.

A. *Style Fashion*

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, *style fashion* yang dianut oleh pengguna adalah artisanal dan *tropical*. Berikut adalah gambar yang dapat merepresentasikan outfit yang biasa dipakai oleh pengguna.

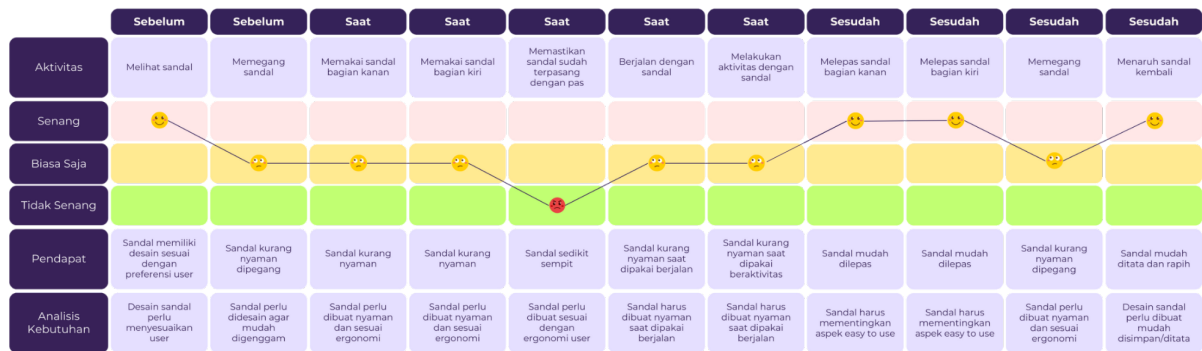


Gambar 4. 7 *Style Fashion* Pengguna
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Outfit pengguna menunjukkan kombinasi yang harmonis antara elemen-elemen alami dan desain yang sederhana namun elegan. Pada sisi kiri, terdapat swimsuit atau top berwarna putih dengan model *halter*, dipadukan dengan topi jerami bertepi lebar dan kacamata hitam besar, menciptakan kesan santai dan tropis. Celana panjang dengan potongan lebar dan pinggang tinggi berwarna netral serta tas anyaman dan sandal datar menambah sentuhan artisanal dan minimalis. Sementara itu, pada sisi kanan, *swimsuit* atau *bodysuit* hitam dipadukan dengan topi matahari bertepi lebar dan kacamata hitam berdesain angular, memperkuat gaya tropis dan minimalis. Keseluruhan tampilan ini mencerminkan preferensi pengguna terhadap *fashion* yang mengedepankan kenyamanan, kealamian, dan kesederhanaan, dengan aksesoris yang fungsional dan serbaguna.

4.5.3 *Customer Journey Mapping*

Customer journey mapping adalah proses pembuatan representasi visual dari pengalaman pengguna. Dalam konteks penggunaan sandal, *customer journey mapping* dapat memberikan wawasan mendalam tentang perilaku pengguna selama berinteraksi dengan produk tersebut. Melalui wawancara mendalam (*in-depth interviews*), penulis dapat mengeksplorasi bagaimana pengguna menggunakan sandal dalam kehidupan sehari-hari. Berikut adalah kesimpulan pengalaman pengguna saat menggunakan sandal.



Gambar 4. 8 Customer Journey Mapping
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Wawancara ini memungkinkan penulis untuk memahami kebutuhan, tantangan, dan emosi yang dialami pengguna pada setiap tahap penggunaan produk. Dengan demikian, penulis dapat mengidentifikasi titik-titik friksi dan peluang untuk meningkatkan pengalaman pengguna, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kepuasan dan loyalitas pengguna.

4.6 Analisis Desain Terdahulu

Penulis melakukan analisis terhadap desain sandal terdahulu sebagai acuan produk yang sedang dirancang. Analisis ini merupakan hasil penyempurnaan dari berbagai analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut adalah kesimpulan dari analisis desain terdahulu pada produk sandal wanita.

Tabel 4. 3 Analisis Desain Terdahulu
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Part	Acuan	Keterangan
<i>Insole</i>		<i>Insole</i> memiliki look raw dan natural.
<i>Branding style/ method</i>		<i>Branding</i> yang terletak pada sandal terlihat clean dan minimalist.
Aksesoris		Aksesoris yang menambah kesan elegan.

Tabel 4. 4 Analisis Desain Terdahulu (Lanjutan)
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Part	Acuan	Keterangan
<i>Upper</i>		<i>Upper</i> simple namun tetap terlihat modern.
<i>Heels</i>		<i>Heels</i> yang tidak terlalu tinggi dan <i>clean</i> .

4.7 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pengguna merupakan langkah penting dalam proses perancangan produk yang berpusat pada pengguna (*user-centered design*). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengorganisir kebutuhan pengguna adalah *affinity* diagram. Dalam konteks perancangan *upper* sandal berbahan dasar ampas tebu, metode ini dapat membantu mengumpulkan dan mengelompokkan masukan dari pengguna potensial berdasarkan kesamaan dan keterkaitan. Melalui wawancara, observasi, dan brainstorming dengan target pengguna, penulis dapat mengumpulkan berbagai ide, keluhan, dan harapan terkait dengan penggunaan sandal. Selanjutnya, ide-ide tersebut dikelompokkan berdasarkan kesamaan tema. Proses ini memungkinkan penulis untuk mengidentifikasi pola dan tema yang muncul, serta memprioritaskan kebutuhan pengguna yang paling penting.

Berikut adalah kesimpulan dari *affinity* diagram yang dikelompokkan sesuai kebutuhan pengguna untuk perancangan *upper* sandal berbahan daur ulang ampas tebu. Diagram ini terbagi menjadi lima kategori utama, yaitu *value*, *appearance*, struktur, fungsi, dan fitur.

VALUE	APPEARANCE	STRUKTUR	FUNGSI	FITUR
Merepresentasikan value sustainability	Minimalis dan fungsional	Kuat	Sandal sehari-hari untuk berbagai occasion (casual-semi formal)	Easy to use
Sistem produksi yang aman untuk lingkungan	Warna neural dan earth-tone	Fleksibel	Sebagai alas kaki	Material yang sustainable
Bentuk mengadaptasi dari alam	Sandal slides/strappy	Anti air	Pelengkap outfit	Nyaman saat dipakai
	Terlihat sustainable namun tetap modern	Halus		Terlihat tekstur natural

Gambar 4. 9 *Affinity* Diagram
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

1. *Value*

Kategori ini mencakup aspek keberlanjutan (*sustainability*) yang direpresentasikan oleh sistem produksi yang ramah lingkungan dan kemampuan beradaptasi dari alam. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna menginginkan produk yang memiliki nilai keberlanjutan dan ramah lingkungan.

2. *Appearance*

Kategori ini berkaitan dengan tampilan visual produk, seperti desain minimalis dan fungsional, warna netral dan *earth-tone*, serta kesan modern namun tetap *sustainable*. Pengguna menginginkan sandal yang terlihat sederhana namun *stylish*.

3. **Struktur**

Kategori ini mencakup aspek struktural produk, seperti kekuatan (kuat), fleksibilitas, dan anti-air. Pengguna mengharapkan sandal yang kokoh namun tetap fleksibel dan tahan air.

4. **Fungsi**

Kategori ini mencakup fungsi utama produk, yaitu sebagai alas kaki untuk berbagai kesempatan, baik formal maupun kasual. Selain itu, sandal juga diharapkan dapat melengkapi penampilan (pelengkap *outfit*).

5. **Fitur**

Kategori ini mencakup fitur-fitur tambahan yang diinginkan pengguna, seperti kemudahan penggunaan (*easy to use*), bahan yang *sustainable*, tekstur alami, dan kenyamanan saat dipakai.

4.8 Analisis Ergonomi

Analisis ergonomi dalam pembuatan sandal wanita untuk orang Indonesia perlu mempertimbangkan beberapa faktor penting. Pertama, desain master *shoe last* harus disesuaikan dengan antropometri dan karakteristik kaki wanita Indonesia (Waskito & Wahyuning, 2013). Perubahan bentuk kaki saat menggunakan sandal, seperti punggung kaki, lengkung kaki, dan tumit, kurang diperhatikan oleh pembuat master *shoe last* sehingga bentuk yang dihasilkan tidak sesuai dengan karakter kaki orang Indonesia (Waskito & Wahyuning, 2013).

Selain itu, faktor-faktor seperti durasi penggunaan, jenis sandal, dan kesesuaian ukuran sandal berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada pengguna (Ma'rufi & Indrayani, 2015). Sandal yang tidak nyaman dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti keluhan muskuloskeletal pada kaki dan pergelangan kaki. Oleh karena itu, penting bagi produsen sandal untuk memperhatikan aspek ergonomi dalam desain produk mereka.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi karakteristik individu, unit kerja, dan faktor ergonomi yang terkait dengan keluhan kesehatan pada pekerja industri sandal (Ma'rufi & Indrayani, 2015). Dengan memahami faktor-faktor ini, produsen dapat merancang sandal yang lebih ergonomis dan nyaman bagi pengguna wanita di Indonesia.

Tabel 2. 6 Rata-rata Dimensi Antropometri Kaki untuk Shoe Last (cm)

(Sumber: Waskito & Wahyuning, 2019)

No Sepatu	<i>Ball girth</i>	<i>Waist</i>	<i>Instep</i>	<i>Heel</i>	<i>Ankle</i>	<i>Foot length</i>
35,5	18,8	19,8	20,3	27,7	18,5	21,4
36	19,4	19,8	21,2	27,4	22,4	21,9
37	19,4	21,2	21,8	28,6	20,5	22,5
37,5	20,4	20,6	21,7	28,2	23,4	23,0
38	20,4	21,5	22,0	29,2	21,4	23,4
38,5	22,1	21,7	22,4	26,3	19,2	24,1
39	21,0	22,1	22,9	28,2	27,6	24,3

Tabel 2. 7 Korelasi Panjang dan Keliling Ball Kaki untuk Shoe Last (cm)
(Sumber: Waskito & Wahyuning, 2019)

No Sepatu	Ball girth	Foot length	Rasio
35,5	18,8	21,4	0,88
36	19,4	21,9	0,89
37	19,4	22,5	0,86
37,5	20,4	23,0	0,89
38	20,4	23,4	0,87
38,5	22,1	24,1	0,92
39	21,0	24,3	0,86

Berdasarkan kedua tabel yang disajikan, dapat disimpulkan beberapa hal penting terkait studi ergonomi untuk produk sandal wanita di Indonesia:

1. Data antropometri yang rinci disajikan untuk berbagai ukuran sepatu, meliputi lingkaran bola kaki, lingkaran betis, tinggi instep, tinggi tumit, lingkaran mata kaki, dan panjang kaki. Data ini sangat penting untuk merancang sandal yang pas dan nyaman bagi wanita Indonesia.
2. Rasio panjang kaki terhadap parameter lain seperti lingkaran bola kaki juga disediakan. Rasio ini membantu perancang menentukan proporsi dan dimensi komponen sandal yang sesuai dengan ukuran kaki target.
3. Data antropometri ini dapat digunakan oleh penulis untuk mengembangkan produk yang lebih sesuai dengan karakteristik kaki wanita lokal, sehingga meningkatkan kenyamanan, kecocokan, dan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

Dengan demikian, studi ergonomi ini memberikan informasi berharga bagi industri sandal wanita di Indonesia untuk merancang produk yang lebih ergonomis dan sesuai dengan populasi target mereka.

4.9 Analisis Sosial Budaya

Sustainable living adalah konsep yang menekankan pada gaya hidup yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Ini mencakup berbagai praktik seperti mengurangi konsumsi energi, menggunakan sumber daya alam secara efisien, dan memilih produk yang ramah lingkungan. Menurut penelitian, *sustainable living* dapat dicapai melalui berbagai cara, termasuk pembangunan perumahan yang berkelanjutan, penggunaan energi terbarukan, dan pengurangan limbah (Caring for the Earth, 2023). Selain itu, gaya hidup berkelanjutan juga melibatkan perubahan perilaku konsumen untuk memilih produk yang lebih ramah lingkungan dan mendukung praktik bisnis yang berkelanjutan (The Limits to Caring, 2023).

Produk *upper* sandal yang menggunakan bahan dasar ampas tebu memiliki potensi besar untuk diterima oleh target pasar yang peduli terhadap lingkungan. Ampas tebu adalah limbah dari industri gula yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku, sehingga mengurangi limbah dan memanfaatkan sumber daya yang ada. Penelitian menunjukkan bahwa konsumen semakin tertarik pada produk yang memiliki dampak lingkungan yang lebih rendah dan mendukung keberlanjutan (Sugarcane bagasse fiber as semi-reinforcement filler in natural rubber composite sandals, 2023). Produk yang menggunakan bahan daur ulang atau limbah industri, seperti ampas tebu, dapat menarik konsumen yang ingin berkontribusi pada pelestarian lingkungan.

Selain itu, konsumen yang peduli lingkungan cenderung memiliki preferensi yang kuat terhadap produk yang memiliki atribut etis dan ramah lingkungan. Studi menunjukkan bahwa paparan terhadap iklan yang menekankan keberlanjutan dapat meningkatkan preferensi





konsumen terhadap produk yang berkelanjutan dibandingkan dengan produk tradisional (Will You Purchase Environmentally Friendly Products?, 2023). Dengan demikian, produk *upper* sandal yang menggunakan ampas tebu tidak hanya menawarkan solusi yang lebih ramah lingkungan tetapi juga memenuhi permintaan pasar yang semakin meningkat untuk produk-produk berkelanjutan.

4.10 Eksperimen






A. Analisis pencampuran ampas tebu dan komposit

Analisis pencampuran ampas tebu dengan material komposit merupakan hasil dari proses eksperimen untuk menentukan komposit terbaik dalam beberapa parameter, terutama dalam konteks keberlanjutan dan pemanfaatan limbah industri yang kemudian akan diaplikasikan pada produk *fashion*. Berikut adalah hasil eksperimen pencampuran komposit dengan ampas tebu.

Tabel 4. 4 Analisis Pencampuran Komposit dengan Ampas Tebu
(Sumber: *Olahan Penulis, 2024*)


No	Jenis Material	Estetika	Fleksibilitas	Kenyamanan	Kemudahan Produksi	Keberlanjutan Material
1	15% Silikon + 75% <i>Bagasse</i> (5mm) 	Tekstur alami	Cukup fleksibel, tetapi kaku (5mm)	Bantalan terlalu tebal, berat, kurang nyaman	Relatif sulit karena terlalu tebal	<i>Bagasse</i> limbah yang berkelanjutan, silikon dapat didaur ulang
2	15% Silikon + 75% <i>Bagasse</i> (2mm) 	Tekstur alami	Cukup fleksibel, tetapi kaku (2mm)	Bantalan lebih tipis, ringan, kurang nyaman	Relatif mudah	<i>Bagasse</i> limbah yang berkelanjutan, silikon dapat didaur ulang
3	15% Silikon+ 75% <i>Bagasse</i> (1mm) 	Tekstur alami	Fleksibel dan tidak kaku	Bantalan tipis, ringan, nyaman	Relatif mudah	<i>Bagasse</i> limbah yang berkelanjutan, silikon dapat didaur ulang
4	3 gr Bubuk Gelatin + 50% Air + <i>Gauze</i> + 50% <i>Bagasse</i> 	Tekstur unik (<i>Gauze</i>), kurang menarik	Fleksibilitas baik, tetapi tidak kuat	<i>Gauze</i> memberikan bantalan tipis sehingga kurang nyaman	Relatif sulit karena perlu mengatur kelembaban untuk gelatin	<i>Bagasse</i> berkelanjutan, tetapi gelatin tidak

Tabel 4. 5 Analisis Pencampuran Komposit dengan Ampas Tebu (Lanjutan)
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

No	Jenis Material	Estetika	Fleksibilitas	Kenyamanan	Kemudahan Produksi	Keberlanjutan Material
5	20% Lem Kayu + 30% Air + 50% <i>Bagasse</i> 	Tampilan alami, tetapi tekstur tidak menarik	Fleksibilitas cukup, tetapi tidak kuat (rapuh)	Lem kayu keras dan tidak nyaman untuk kulit	Relatif mudah dan banyak	Bahan kimia pada lem kayu tidak ramah lingkungan
6	20% Maizena + 30% Air + 50% <i>Bagasse</i> 	Tampilan alami, Sedikit bertekstur	Fleksibilitas kurang, sangat rapuh	Maizena keras dan tidak menyatu (rapuh)	Relatif mudah	Ramah lingkungan
7	15% Resin + 75% <i>Bagasse</i> 	Tekstur alami dan kilau dari resin	Fleksibilitas kurang, keras	Resin bersifat keras dan kurang nyaman sebagai bantalan	Relatif sulit karena resin "berbahaya"	Resin tidak ramah lingkungan
8	20% Tapioka + 30% Air + 50% <i>Bagasse</i> 	Tekstur alami	Fleksibilitas kurang, rapuh	Tapioka keras tetapi rapuh sehingga tidak nyaman	Relatif mudah	Ramah lingkungan
9	100% <i>Bagasse (Braided)</i> 	Tekstur alami, unik	Fleksibilitas kurang, tidak mengikat	Kurang nyaman sebagai bantalan	Relatif sulit karena anyaman	Ramah lingkungan

Tabel 4. 5 Analisis Pencampuran Komposit dengan Ampas Tebu (Lanjutan)

(Sumber: Olahan Penulis, 2024)



No	Jenis Material	Estetika	Fleksibilitas	Kenyamanan	Kemudahan Produksi	Keberlanjutan Material
10	<p>Lem kayu 20% + Air 30% + Bagasse 50% Finishing Resin 5%</p> 	Tekstur alami dan sedikit kilau dari finishing resin.	Fleksibilitas kurang, keras	Bersifat keras dan kurang nyaman sebagai bantalan	Relatif sulit dan ada banyak proses	Lem kayu dan resin tidak ramah lingkungan

Tabel diatas merupakan tabel eksperimen dan analisis hasil pencampuran ampas tebu dan beberapa jenis komposit. Analisis dilakukan berdasarkan beberapa kriteria penting dalam pembuatan produk *upper* sandal, diantaranya estetika, fleksibilitas, kenyamanan, kemudahan produksi, dan keberlanjutan material. Hasil dari analisis didapat bahwa jenis material 15% silikon + 75% *bagasse* dengan ketebalan 1mm paling baik secara keseluruhan karena memiliki tekstur yang alami, fleksibilitas sangat baik dan kuat serta mudah untuk dibentuk, bantalan untuk *upper* sandal ringan dan cukup nyaman, serta material utamanya berkelanjutan.





B. Analisis pewarna alami

Tabel 4. 5 Analisis Pencampuran Warna Alami

(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

No	Jenis Pewarna	Estetika	Keberlanjutan Pewarna
1	<p>Buah bit</p> 	Warna merah keunguan, cerah, dan mencolok	Pewarna alami (berkelanjutan)
2	<p>Kopi</p> 	Warna coklat alami “hangat” dan elegan	Pewarna alami (berkelanjutan)

Tabel 4. 6 Analisis Pencampuran Warna Alami (Lanjutan)
 (Sumber: Olahan Penulis, 2024)




No	Jenis Pewarna	Estetika	Keberlanjutan Pewarna
3	Bayam 	Warna hijau alami dan “segar”	Pewarna alami (berkelanjutan)
4	Telang 	Warna biru cerah dan menarik, unik, mencolok	Pewarna alami (berkelanjutan)
5	Kol ungu 	Warna ungu cerah dengan tampilan mencolok	Pewarna alami (berkelanjutan)
6	Kunyit 	Warna kuning cerah dan mencolok	Pewarna alami (berkelanjutan)

Industri tekstil, makanan, dan berbagai sektor lainnya saat ini masih sangat bergantung pada pewarna sintetis. Pewarna sintetis memang memiliki beberapa keunggulan seperti ketersediaan yang melimpah, stabilitas warna yang baik, dan harga yang relatif murah. Namun, penggunaan pewarna sintetis juga memiliki dampak buruk terhadap lingkungan karena sifatnya yang sulit terdegradasi dan berpotensi mencemari air dan tanah. Oleh karena itu, penulis menyertakan tabel pewarna alami sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan. Pewarna alami dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti buah, sayuran, rempah, dan tanaman lainnya. Meskipun ketersediaannya mungkin lebih terbatas dibandingkan pewarna sintetis, pewarna alami memiliki keunggulan dalam hal keamanan dan keberlangsungan lingkungan. Tabel tersebut menampilkan bahwa pewarna alami dapat diaplikasikan ke produk *upper* sandal untuk memperluas variasi produk tanpa menambahkan pewarna sintetis sehingga tidak mengurangi aspek keberlanjutan produk.

C. Analisis *cutting* dengan mesin laser cut

Eksperimen pemotongan bahan ampas tebu menggunakan mesin laser cutting bertujuan untuk mengeksplorasi kemampuan teknologi laser dalam memproses material non-logam yang tidak konvensional. Dalam eksperimen ini, ampas tebu dipilih sebagai bahan uji untuk melihat bagaimana daya laser dan bentuk pola mempengaruhi hasil potongan. Hasil eksperimen diharapkan memberikan wawasan baru mengenai aplikasi mesin laser *cutting* pada bahan-bahan alternatif.

Tabel 4. 6 Analisis Pemotongan Bahan Menggunakan Laser Cut
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)





No	Hasil Laser Cut	Power Laser	Estetika	Keberlanjutan
1	Lingkaran Utuh 	Power 80% dengan speed 3 mm/s	Hasil cukup rapih, namun karena speed yang kurang cepat sehingga terlihat sedikit gosong	Kurang <i>sustainable</i> karena menggunakan energi yang cukup besar.
2	Bentuk Organik 	Power 85% dengan speed 8 mm/s	Hasil cukup rapih, dan tidak gosong.	Kurang <i>sustainable</i> karena menggunakan energi yang cukup besar.
3	Bentuk Geometris 	Power 85% dengan speed 8 mm/s	Hasil cukup rapih dan tidak gosong.	Kurang <i>sustainable</i> karena menggunakan energi yang cukup besar.

Eksperimen pemotongan lembaran ampas tebu menggunakan mesin laser *cut* menunjukkan hasil yang bervariasi tergantung pada parameter yang digunakan. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa pemilihan parameter yang tepat sangat penting untuk menghasilkan potongan yang optimal dari bahan ampas tebu.

D. Analisis penambahan aroma pada material

Penambahan aroma pada material sandal merupakan inovasi yang bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan pengalaman pengguna. Aroma yang ditambahkan pada sandal tidak hanya berfungsi sebagai pengharum, tetapi juga dapat memberikan efek relaksasi dan menyegarkan. Proses ini biasanya melibatkan penggunaan bahan-bahan alami seperti minyak esensial atau bahan kimia tertentu yang aman untuk kulit.

Tabel 4. 7 Analisis Penambahan Aroma pada Material
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

<i>Alcohol Based</i>			
Komposit	Kenyamanan	Kemampuan Penyerapan	Ketahanan Aroma
Silicone 	Relatif nyaman dan tidak meninggalkan residu	Kurang menyerap	Aroma tahan kurang lebih 5 hari (1 kali semprot)
Lem Kayu 	Relatif kurang nyaman dan meninggalkan residu jika terkena kulit	Cukup menyerap	Aroma tahan kuranglebih 10 hari (1 kali semprot)
<i>Oil Based</i>			
Komposit	Kenyamanan	Kemampuan Penyerapan	Ketahanan Aroma
Silicone 	Kurang nyaman karena meninggalkan residu minyak	Kurang menyerap	Aroma tahan kurang lebih 7 hari (1 kali semprot)
Lem Kayu 	Relatif sangat tidak nyaman dan meninggalkan residu jika terkena kulit	Cukup menyerap	Aroma tahan kuranglebih 17 hari (1 kali semprot)

Proses pembuatan produk *upper* sandal berbahan dasar tebu, penambahan aroma dapat dilakukan dengan mempertimbangkan jenis material yang digunakan serta ketahanan aroma yang diinginkan. Dengan memahami karakteristik ketahanan aroma dari masing-masing

material, penulis dapat memilih material yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi konsumen.

4.11 Analisis Konsep

Produk *upper* sandal berbahan ampas tebu merupakan inovasi yang menggabungkan konsep keberlanjutan dengan estetika minimalis dan elegan. Ampas tebu yang merupakan residu serat dari proses ekstraksi gula, memiliki potensi besar dalam industri tekstil dan pakaian karena sifatnya yang ramah lingkungan dan kemampuan untuk diolah menjadi serat tekstil yang halus dan kuat. Dalam pembuatan produk sustainable, tekstur asli dari material seringkali dipertahankan untuk menonjolkan keunikan dan keaslian bahan alami. Pendekatan ini tidak hanya mendukung prinsip keberlanjutan dengan memanfaatkan limbah pertanian, tetapi juga menciptakan produk yang memiliki nilai estetika tinggi melalui desain yang sederhana dan fungsional, sejalan dengan filosofi desain minimalis yang menekankan pada kesederhanaan dan kejelasan bentuk. Dengan demikian, *upper* sandal berbahan ampas tebu tidak hanya menawarkan solusi mode yang ramah lingkungan tetapi juga memenuhi kebutuhan konsumen akan produk yang elegan dan berkelanjutan. Berikut merupakan analisis karakteristik yang dimiliki oleh sandal dengan material alam.

Tabel 4. 8 Analisis Desain Sandal Ramah Lingkungan
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Bentuk	Warna	Gaya desain	Material
Simetris, <i>strappy</i> , <i>raw</i> , dan garis tegas	<i>Neutral</i> dan <i>earth-tone</i>	<i>Minimalist</i> , <i>elegant</i> , dan <i>sustainable</i>	Bahan seperti kulit <i>vegan</i> , tali jerami, rotan, dan bambu

Tabel ini mencerminkan tren "*the rise of vegan fashion*" yang menekankan penggunaan bahan alami dan ramah lingkungan dalam industri mode. Penggunaan material seperti kulit *vegan*, tali jerami, rotan, dan bambu tidak hanya mengurangi jejak karbon tetapi juga memberikan tampilan yang unik dan menarik. Gaya desain yang minimalis dan elegan juga selaras dengan tren ini, di mana kesederhanaan dan keberlanjutan menjadi fokus utama. Warna netral dan *earth-tone* yang dipilih memberikan kesan alami dan harmonis dengan konsep produk yang ramah lingkungan. Berikut adalah beberapa gambar yang mencerminkan tren "*the rise of vegan fashion*" yang lebih mengerucut dengan adanya analisis preferensi *user*.



Gambar 4. 10 Sandal dengan Material Alam
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Sandal dengan material alam ini merupakan representasi dari tren "*the rise of vegan fashion*" yang mengutamakan keberlanjutan dan kesadaran lingkungan. Desain yang minimalis

dan elegan dengan warna netral dan *earth-tone* memberikan tampilan yang menarik dan sesuai dengan preferensi pengguna saat ini. Secara keseluruhan, sandal ini merupakan produk yang selaras dengan konsep *sustainable fashion* dan memenuhi kebutuhan konsumen akan produk yang ramah lingkungan namun tetap memiliki nilai estetika yang tinggi.

4.11.1 Mood Board

Moodboard merupakan salah satu alat penting dalam proses perancangan produk, termasuk dalam merancang *upper* sandal berbahan dasar ampas tebu. *Moodboard* berfungsi sebagai representasi visual dari konsep dan tema yang ingin disampaikan melalui produk yang dirancang. Dalam konteks perancangan *upper* sandal ampas tebu, moodboard dapat membantu penulis untuk mengeksplorasi berbagai ide terkait tekstur, warna, bentuk, serta elemen dekoratif yang sesuai dengan karakteristik bahan baku ampas tebu. Melalui *moodboard*, penulis dapat mengumpulkan referensi visual seperti foto, sketsa, potongan kain, atau sampel material ampas tebu yang dapat memberikan gambaran mengenai arah desain yang ingin dicapai. Selain itu, *moodboard* juga dapat menjadi panduan dalam menyelaraskan desain *upper* sandal dengan konsep *eco fashion* yang mengedepankan aspek keberlanjutan dan ramah lingkungan. Berikut adalah moodboard yang disusun berdasarkan preferensi pengguna dan analisis yang sudah dilakukan.



Gambar 4. 11 *Mood Board*
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Berdasarkan *moodboard* diatas, terlihat konsep desain yang diusung adalah perpaduan antara gaya minimalis dan elegan dengan sentuhan unsur alam. Berikut penjelasan lebih lanjut mengenai *moodboard* tersebut:

A. *Minimalist*

Keyword '*Minimalist*' direpresentasikan melalui penggunaan warna-warna netral seperti putih, krem, dan coklat muda yang memberikan kesan bersih dan sederhana. Garis-garis vertikal dan horizontal yang tegas pada gambar juga mencerminkan prinsip desain minimalis yang fungsional dan tidak berlebihan. Gambar wanita dengan balutan busana putih sederhana namun elegan menunjukkan konsep minimalis pada gaya berbusana.

B. *Elegant*

Kata 'Elegant' pada *moodboard* ini merujuk pada keanggunan dan kehalusan yang ingin dicapai dalam desain. Hal ini terlihat dari penggunaan warna-warna lembut seperti krem dan coklat muda yang memberikan kesan hangat dan mewah.

Gambar kursi dengan garis-garis lengkung yang halus serta penggunaan material seperti kayu dan rotan mencerminkan keanggunan dan kelas tersendiri. Selain itu, gambar tanaman palem yang menjulang tinggi juga memberikan sentuhan alam yang elegan.

C. Perpaduan Minimalis dan Elegan

Moodboard ini menggabungkan konsep minimalis dan elegan dengan cara yang harmonis. Penggunaan warna-warna netral dan garis-garis sederhana memberikan kesan minimalis, sementara sentuhan material alam seperti kayu dan rotan serta penggunaan warna-warna lembut memberikan kesan elegan dan mewah.

Keseluruhan *moodboard* ini memberikan inspirasi untuk desain produk sandal sehingga bisa didesain secara fungsional namun tetap memiliki sentuhan keanggunan dan kehalusan. Perpaduan antara gaya minimalis dan elegan ini dapat menciptakan look yang tenang, nyaman, dan berkelas.

4.11.2 *Image Board*

Image board dibuat sebagai acuan dalam membuat produk. Bentuk, desain, dan tekstur yang merepresentasikan sandal yang akan dibuat.



Gambar 4. 12 *Image Board*
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Sandal akan dibuat dengan tekstur ampas tebu yang natural sehingga terciptanya kesan alami. Bentuk *upper* sandal diambil dari bentuk-bentuk alam yang kemudian diadaptasikan sehingga dapat menjadi *upper* sandal jenis *strappy*. Bentuk dari sandal juga akan berfokus kepada bentuk garis-garis berulang sehingga menciptakan harmoni desain. Warna dari keseluruhan sandal akan menggunakan warna *neutral* dan *earth-tone*.

4.12 Analisis Bentuk Dan Ukuran (Studi Model Awal)

Dalam proses pengembangan produk sandal, tahap awal yang penting adalah pembuatan model awal dengan rasio 1:1 atau skala sebenarnya. Model ini bertujuan untuk memvisualisasikan desain produk secara akurat dan memungkinkan evaluasi bentuk, ukuran, serta aspek ergonomis secara langsung. Dengan model skala 1:1, penulis dapat mengamati dan menilai kesesuaian desain dengan kenyamanan dan fungsionalitas yang diharapkan. Studi model memungkinkan penulis untuk mengidentifikasi masalah atau area perbaikan sebelum melanjutkan ke tahap *prototyping*. Dengan demikian, studi model awal rasio 1:1 merupakan langkah penting dalam memastikan kualitas dan kepuasan pengguna terhadap produk sandal yang akan diproduksi.

4.12.1 Analisis *Low Fidelity Model*

a. Studi model *Strappy*

Pada studi model *strappy* penulis menggunakan konsep *strappy* sandal dengan lembaran tebu pada bagian *upper* sandal.



Gambar 4. 13 Studi Model *Strappy*
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Tabel 4. 9 Kelebihan dan Kekurangan Studi Model *Strappy*
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Studi Model <i>Strappy</i>	
Kelebihan	Kekurangan
Sesuai dengan preferensi pengguna yang menyukai sandal minimalis dan fungsional.	Material kurang terekspos

Studi Model *strappy* pada gambar dan tabel di atas menunjukkan konsep sandal *strappy* yang menggunakan lembaran tebu pada bagian *upper* sandal. Kelebihan dari model ini adalah sesuai dengan preferensi pengguna yang menyukai sandal minimalis dan fungsional. Namun, kekurangannya adalah material tebu yang digunakan kurang terekspos. Secara keseluruhan, model ini menawarkan desain yang sederhana dan praktis, namun masih memiliki ruang untuk perbaikan dalam hal penonjolan material.

b. Studi model Ornamen

Pada studi model ornamen penulis menggunakan konsep sandal slide dengan lembaran tebu pada bagian *upper* sandal, di atas sandal sliding ditambahkan ornamen dengan menggunakan ampas tebu yang dibuat solid.



Gambar 4. 14 Studi Model Ornamen
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Tabel 4. 10 Kelebihan dan Kekurangan Studi Model Ornamen
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Studi Model Ornamen	
Kelebihan	Kekurangan
Ornamen menambah kesan unik dan lebih banyak variasi yang bisa ditambahkan ke produk.	Tingkat kesulitan produksi yang tinggi dan mengurangi aspek keberlanjutan dalam produk.

Berdasarkan gambar dan tabel yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa Studi Model 2 menggunakan konsep sandal *slide* dengan lembaran tebu pada bagian *upper* sandal, serta ornamen dari ampas tebu yang dibuat solid untuk menambah kesan unik. Kelebihan dari model ini adalah ornamen yang menambah kesan unik dan memberikan lebih banyak variasi pada produk. Namun, kekurangannya adalah tingkat kesulitan produksi yang tinggi dan berkurangnya aspek keberlanjutan dalam produk tersebut.

c. Studi model *Pattern*

Pada studi model *pattern* penulis menggunakan konsep *strappy* sandal dengan lembaran tebu pada bagian *upper* sandal yang kemudian dibuat motif berlubang dengan mesin laser *cut*.



Gambar 4. 15 Studi Model Pattern
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Tabel 4. 11 Kelebihan dan Kekurangan Studi Model Pattern
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Studi Model <i>Pattern</i>	
Kelebihan	Kekurangan
Banyaknya variasi <i>pattern</i> yang bisa dilakukan.	Pattern pada <i>upper</i> sandal memberikan kesan berlebihan dikarenakan ampas tebu yang sudah bertekstur.

Studi model *pattern* pada gambar dan tabel yang disajikan menunjukkan konsep sandal *strappy* dengan lembaran tebu pada bagian *upper* sandal yang diberi motif berlubang menggunakan mesin laser *cut*. Kelebihan dari model ini adalah banyaknya variasi pola yang bisa diterapkan, memberikan fleksibilitas dalam desain. Namun, kekurangannya adalah pola pada *upper* sandal memberikan kesan berlebihan karena ampas tebu yang sudah bertekstur, yang mungkin mengurangi estetika keseluruhan sandal.

4.12.2 Analisis Medium Fidelity Model

Setelah melakukan *low fidelity model*, penulis mengembangkan dan memilih 1 konsep berdasarkan wawancara dengan *potential user*. User memilih konsep studi model *strappy* sebagai konsep yang paling sesuai dengan kebutuhannya. Setelah melakukan wawancara dan analisis studi model, penulis mengembangkan konsep studi model 1 menjadi 3 medium *fidelity model*. Berikut adalah hasil dari medium 3 *fidelity model*.



Gambar 4. 16 Hasil dari Medium 3 Fidelity Model
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Konsep sandal *strappy* dipilih oleh pengguna karena gaya desain dan model yang sesuai dengan aktivitas sehari-hari. Desain tersebut cocok untuk dipadankan dengan berbagai gaya berpakaian, baik kasual maupun semi-formal. Sandal jenis *strappy* dipilih karena kemudahannya untuk dipakai dan dilepas, membuatnya cocok untuk aktivitas seperti berjalan kaki, berbelanja, atau berpergian. Desainnya yang terbuka membuat *user* nyaman memakainya di iklim tropis atau saat cuaca panas. Dengan mempertimbangkan semua aspek ini, model *mid-*

fi sandal *strappy* dapat mewakili kombinasi yang sempurna antara gaya, kenyamanan, dan fungsionalitas, sesuai dengan preferensi pengguna. Model ini menjadi langkah penting dalam proses desain sebelum mencapai tahap akhir produk.

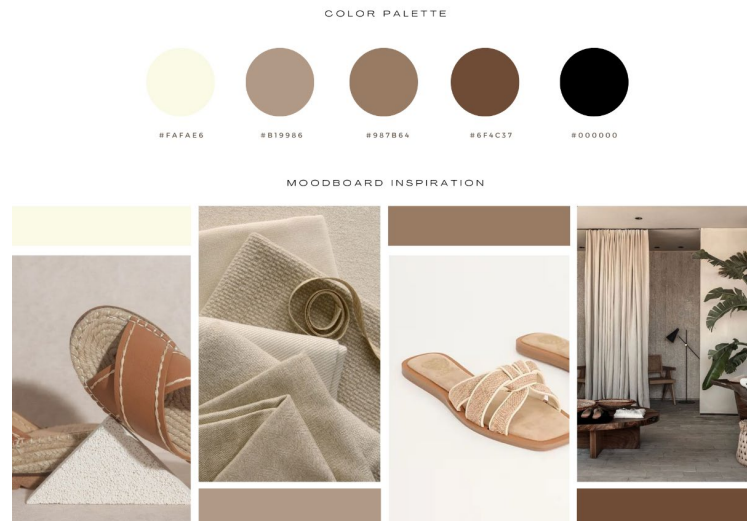
4.13 Analisa *Color Scheme*, *Branding Identity*

Analisa *color scheme* dan *branding identity* merupakan langkah penting dalam pengembangan produk, terutama untuk produk inovatif seperti sandal yang terbuat dari bahan dasar ampas tebu. *Color scheme* yang tepat tidak hanya memperkuat estetika visual produk, tetapi juga menyampaikan pesan tentang nilai-nilai yang diusung, seperti keberlanjutan dan ramah lingkungan. Sementara itu, *branding identity* yang kuat membantu membedakan produk di pasar yang kompetitif, menciptakan kesan yang mendalam di benak konsumen, dan membangun loyalitas merek. Dalam analisa ini, penulis akan membahas pemilihan warna, psikologi warna, serta elemen-elemen branding seperti logo, tipografi, *tagline*, dan desain visual yang semuanya berkontribusi pada identitas merek yang kohesif dan menarik.

A. Analisa warna

1. Warna

Pemilihan warna yang tepat tidak hanya menciptakan estetika yang menarik dan harmonis, tetapi juga mencerminkan identitas dan nilai-nilai produk. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memahami pilihan warna yang digunakan dan bagaimana kombinasi warna tersebut dapat memperkuat daya tarik visual serta kesan yang diinginkan. Dengan demikian, analisis warna ini akan membantu dalam menciptakan produk yang tidak hanya estetis tetapi juga relevan dengan konsep ramah lingkungan.



Gambar 4. 17 Analisa Warna
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Pemilihan warna untuk produk *upper* sandal berbahan dasar ampas tebu seperti yang terlihat pada gambar sangat penting untuk menciptakan kesan estetika yang menarik dan harmonis. Warna-warna yang dipilih dalam palet ini, yaitu #FAF4E2 (putih krem), #B19B8A (coklat muda), #A07B5A (coklat medium), #8F6C57 (coklat tua), dan #000000 (hitam), memberikan nuansa alami dan elegan. Warna-warna coklat yang dominan mencerminkan bahan alami dari ampas tebu, memberikan kesan ramah lingkungan dan organik. Sementara itu, warna hitam digunakan sebagai aksen untuk menambah kontras

dan kedalaman pada desain. Kombinasi warna ini tidak hanya memperkuat identitas produk sebagai produk ramah lingkungan, tetapi juga memastikan bahwa sandal tersebut tetap *stylish* dan modern.

2. Psikologi warna

Pemilihan warna pada gambar di atas mencerminkan pemahaman mendalam tentang psikologi warna dan bagaimana warna dapat mempengaruhi persepsi dan emosi konsumen. Warna #FAF4E2 (putih krem) memberikan kesan bersih, lembut, dan menenangkan, menciptakan suasana yang nyaman dan ramah. Warna #B19B8A (coklat muda) dan #A07B5A (coklat medium) menambahkan nuansa hangat dan alami, yang sering dikaitkan dengan stabilitas dan keandalan. Warna #8F6C57 (coklat tua) memperkuat kesan kehangatan dan keanggunan, memberikan sentuhan elegan dan mewah pada produk. Sementara itu, warna #000000 (hitam) digunakan untuk memberikan kontras yang kuat, menambah kedalaman dan kesan modern pada desain. Kombinasi warna-warna ini tidak hanya menciptakan estetika yang harmonis dan menarik, tetapi juga memperkuat identitas produk sebagai produk yang ramah lingkungan dan *stylish*.

B. Brand identity

1. Logo

Desain logo merupakan elemen krusial dalam komunikasi visual yang berfungsi sebagai identitas suatu perusahaan, organisasi, atau lembaga. Sebuah logo tidak hanya sekadar gambar atau simbol, melainkan juga sarana untuk menyampaikan pesan dan makna tertentu kepada khalayak. Dalam dunia yang semakin kompetitif, logo menjadi alat yang efektif untuk membedakan satu entitas dari yang lainnya, serta membangun citra dan *brand* yang kuat di benak masyarakat. Oleh karena itu, pembuatan logo harus dilakukan dengan cermat dan mempertimbangkan berbagai aspek.



Gambar 4. 18 Logo Paoline
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Logo pada gambar menunjukkan merek "Paoline". Desain logo ini menggunakan tipografi yang elegan dan minimalis dengan latar belakang hitam, memberikan kesan modern dan mewah. Kata "Paoline" dalam bahasa Italia berarti "rendah hati" atau "humble", yang mencerminkan filosofi merek ini dalam menciptakan produk yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Produk unggulan dari Paoline adalah *upper* sandal yang terbuat dari bahan dasar ampas tebu. Penggunaan ampas tebu sebagai bahan utama menunjukkan komitmen Paoline terhadap keberlanjutan dan pengurangan limbah, sekaligus memberikan nilai tambah pada produk dengan memanfaatkan bahan alami yang biasanya dianggap sebagai limbah. Dengan demikian, Paoline tidak hanya menawarkan produk yang *stylish* dan berkualitas, tetapi juga berkontribusi pada pelestarian lingkungan.

2. Tipografi

Tipografi adalah elemen krusial yang menjadi inti dari identitas merek. Pilihan jenis huruf mampu membentuk narasi serta hubungan yang kuat dengan audiens, memicu emosi tertentu, dan menentukan bagaimana sebuah merek menyampaikan nilai serta visinya. Dalam era *digital* yang kaya akan tampilan visual, strategi tipografi yang tepat tidak hanya meningkatkan daya tarik estetika sebuah *brand*, tetapi juga memperkuat kesadaran merek di berbagai *platform digital*. Dengan memahami dan mengintegrasikan elemen budaya lokal, tipografi dapat menciptakan daya tarik visual yang autentik dan relevan, membangun koneksi emosional yang lebih dalam dengan audiens, serta meningkatkan kepercayaan dan loyalitas konsumen terhadap *brand* tersebut. Berikut adalah tipografi dari merek Paoline.



Gambar 4. 19 Tipografi Paoline
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Konsep tipografi dari identitas merek Paoline, seperti yang terlihat pada gambar yang di atas, menggunakan dua jenis font utama untuk menciptakan tampilan yang elegan dan modern. *Font* untuk header adalah "The Seasons," yang memiliki karakteristik serif klasik dengan sentuhan modern, memberikan kesan mewah dan berkelas. *Font* ini digunakan untuk judul dan elemen penting lainnya yang membutuhkan penekanan visual. Sementara itu, untuk teks tubuh, digunakan font "Montserrat Classic," yang merupakan *font* sans-serif dengan desain yang bersih dan mudah dibaca. Kombinasi kedua font ini menciptakan keseimbangan antara keanggunan dan keterbacaan, yang sangat penting dalam membangun identitas merek yang kuat dan konsisten.

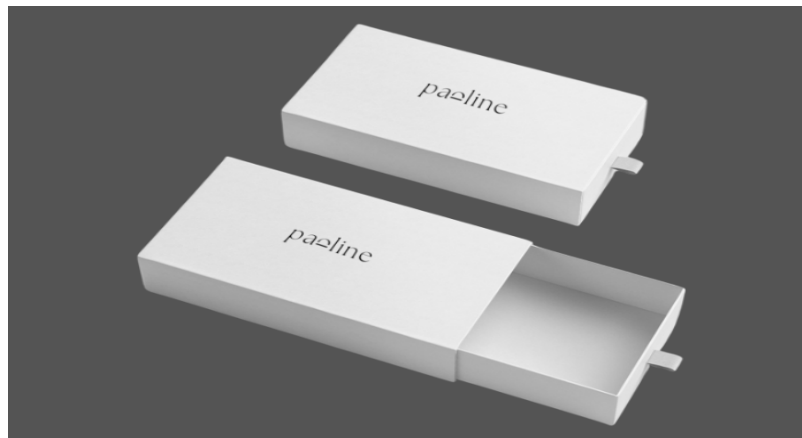
3. Tagline

Tagline merk Paoline, "*from sugarcane to style*," mencerminkan inovasi dan komitmen terhadap keberlanjutan dalam industri fesyen. *Tagline* ini menyoroti bagaimana Paoline mengubah ampas tebu menjadi produk *fashion* yang *stylish*. Paoline menerapkan konsep ini dalam produknya, yaitu *upper* sandal yang dibuat dari bahan dasar ampas tebu. Penggunaan ampas tebu sebagai bahan utama tidak hanya mengurangi limbah industri gula tetapi juga memanfaatkan sumber daya yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dengan demikian, Paoline tidak hanya memproduksi produk yang modis tetapi juga berkontribusi pada pengurangan dampak lingkungan negatif dari industri fesyen, sejalan dengan prinsip-prinsip fesyen berkelanjutan yang menekankan pada penggunaan bahan-bahan ramah lingkungan dan praktik produksi yang etis.

4. Kemasan

Kemasan produk merupakan elemen krusial dalam strategi pemasaran yang tidak hanya berfungsi sebagai pelindung fisik, tetapi juga sebagai alat komunikasi yang efektif antara produk dan konsumen. Desain kemasan yang menarik dapat menciptakan kesan pertama yang kuat, membedakan produk dari pesaing, dan memperkuat identitas merek. Dalam dunia yang penuh dengan berbagai pilihan, kemasan yang dirancang dengan baik mampu menarik perhatian konsumen, memberikan informasi penting, dan mempengaruhi keputusan pembelian. Oleh karena itu, investasi dalam kemasan produk yang berkualitas

tinggi dan inovatif adalah langkah strategis untuk meningkatkan daya saing dan loyalitas pelanggan.

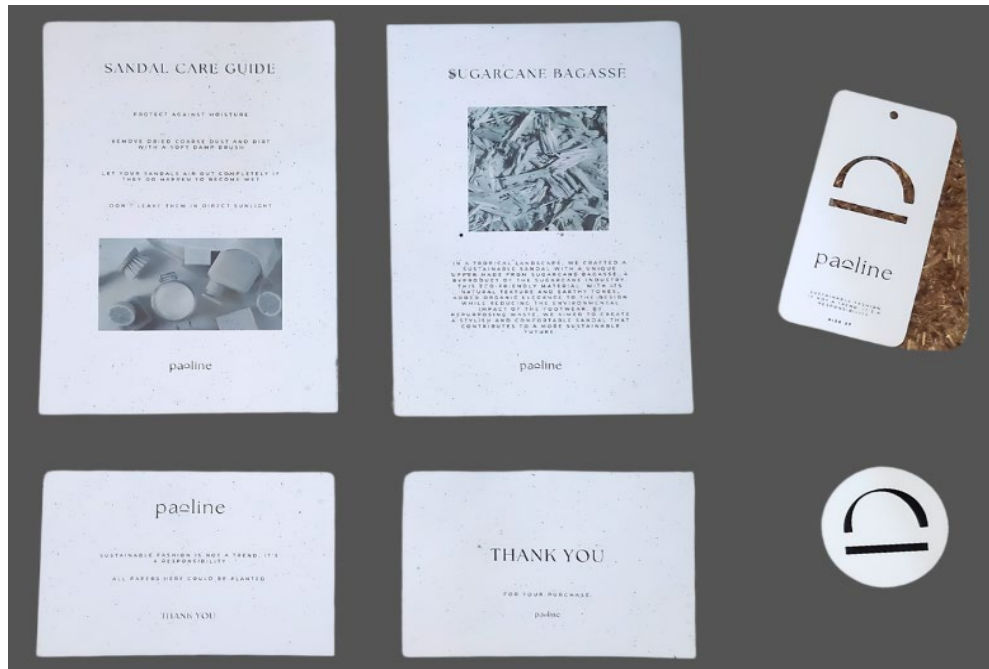


Gambar 4. 20 Kemasan Paoline
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Kemasan merek Paoline yang terlihat pada gambar terlampir menunjukkan desain yang elegan dan minimalis. Kotak kemasan ini berbentuk persegi panjang dengan mekanisme laci yang memudahkan pengguna untuk membuka dan menutupnya. Warna putih yang dominan memberikan kesan bersih dan modern, sementara logo "Paoline" yang tercetak di bagian atas dan depan kotak menambah sentuhan eksklusif. Desain ini tidak hanya estetis tetapi juga fungsional, mencerminkan komitmen Paoline terhadap kualitas dan perhatian terhadap detail. Kemasan yang sederhana namun elegan ini juga sejalan dengan prinsip keberlanjutan yang diusung oleh Paoline, karena dapat didaur ulang dan digunakan kembali, mengurangi limbah dan dampak lingkungan.

5. Etiket

Dalam dunia fesyen, etiket produk memainkan peran krusial dalam menciptakan kesan pertama yang tak terlupakan dan memperkuat identitas merek. Elemen-elemen ini tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi yang menyampaikan informasi penting tentang produk, seperti bahan, ukuran, dan instruksi perawatan, tetapi juga sebagai media untuk mengekspresikan nilai dan estetika merek. Desain yang menarik dan informatif dapat meningkatkan daya tarik produk, membangun kepercayaan konsumen, dan mendorong loyalitas merek. Dengan perhatian terhadap *detail* dan kualitas, etiket produk fesyen dapat memberikan pengalaman berbelanja yang lebih memuaskan dan mendalam bagi konsumen, menjadikan setiap pembelian sebagai momen yang istimewa.



Gambar 4. 21 Etiket Paoline
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Paoline menggunakan etiket yang terbuat dari kertas benih. Etiket-etiket ini tidak hanya berfungsi sebagai penanda produk, tetapi juga dapat ditanam dan akan tumbuh menjadi tanaman bayam.

Beberapa etiket yang digunakan antara lain:

- *Thank You Card*: Sebuah kartu ucapan terima kasih yang diberikan kepada pelanggan setelah pembelian.
- *Sandal Care Guide*: Panduan perawatan sandal yang memberikan informasi tentang cara merawat sandal dengan baik.
- *Hang Tag*: Label gantungan yang menampilkan informasi produk seperti ukuran dan bahan. Bagian logo hang tag sengaja dibuat berlubang sesuai dengan *pattern* logo Paoline agar pelanggan bisa melihat material ampas tebu yang terletak pada bagian belakang *hang tag*.
- *Sticker*: Stiker yang menampilkan logo dan informasi merek Paoline.

Dengan menggunakan etiket dan kemasan yang dapat ditanam, Paoline tidak hanya mengurangi sampah kertas, tetapi juga memberikan kesempatan kepada pelanggan untuk berkontribusi dalam melestarikan lingkungan dengan menanam tanaman bayam dari etiket-etiket tersebut.

4.14 Analisis Canvas Model

Business Model Canvas adalah sebuah alat visualisasi yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana sebuah organisasi menciptakan, memberikan, dan menangkap nilai. Berikut adalah analisis canvas model Paoline.

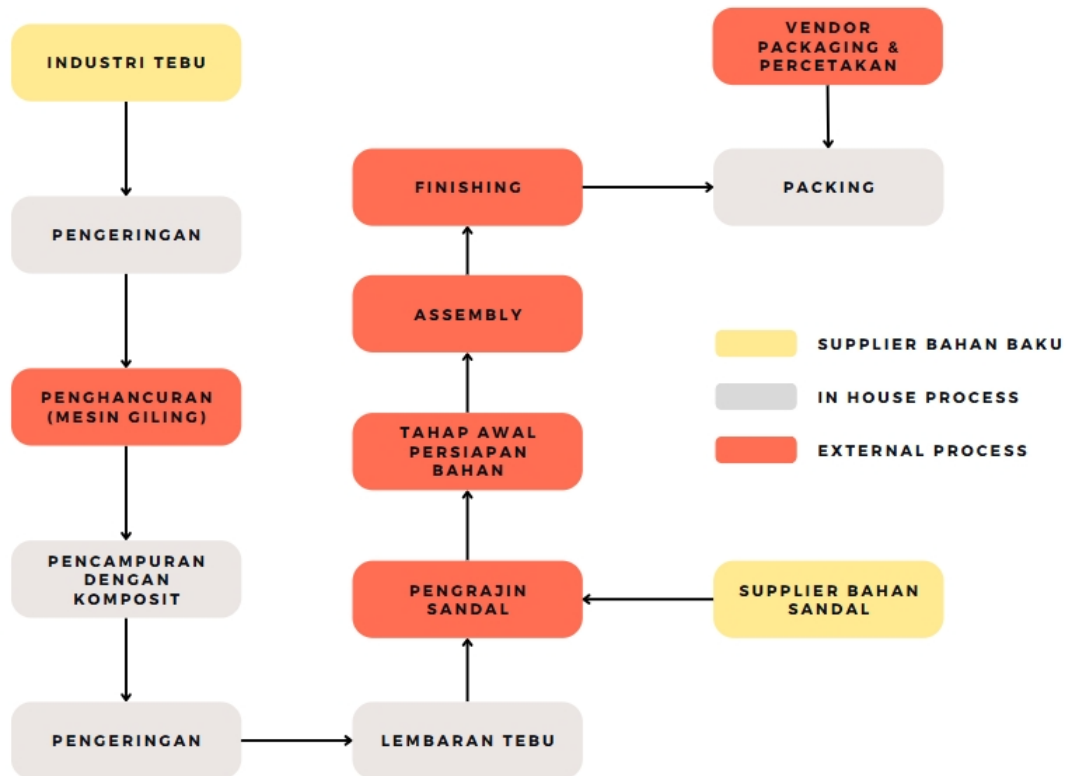
KEY PARTNERS <ul style="list-style-type: none"> • Supplier bahan sandal • Tempat print digital • Tempat pembuatan packaging • Pabrik gula • Garment tempat produksi • Lembaga penelitian dan pengembangan • Distributor 	KEY ACTIVITIES <ul style="list-style-type: none"> • Produksi sandal • Pengumpulan dan pengolahan ampas tebu • Pemasaran dan distribusi produk • Riset dan pengembangan produk • Penjualan barang 	VALUE PROPOSITIONS <ul style="list-style-type: none"> • Sandal ecofashion yang ramah lingkungan • Produk dengan nilai budaya lokal • Kualitas yang baik • Harga yang sesuai dengan kualitas • Sandal yang bisa dipakai untuk berbagai occasions • Timeless design 	CUSTOMER RELATIONSHIPS <ul style="list-style-type: none"> • Layanan pelanggan yang responsif • Komunitas pengguna produk ramahlingkungan • Program loyalitas dan diskon 	CUSTOMER SEGMENTS <ul style="list-style-type: none"> • Wanita usia 18-30 tahun • Individu dengan gaya hidup ramah lingkungan • Pencinta produk lokal • Pencinta fashion dengan gaya minimalis dan elegan
	KEY RESOURCES <ul style="list-style-type: none"> • Ampas tebu • Tenaga kerja terampil • Teknologi produksi ramah lingkungan • Server • Alat dan mesin • Tempat produksi 		CHANNELS <ul style="list-style-type: none"> • Toko fisik • Platform e-commerce • Media sosial • Website resmi 	
COST STRUCTURE <ul style="list-style-type: none"> • Biaya bahan baku • Biaya produksi dan tenaga kerja • Biaya pemasaran dan distribusi 		REVENUE STREAMS <ul style="list-style-type: none"> • Penjualan sandal ecofashion • Kemitraan dan kolaborasi dengan organisasi lingkungan 		

Gambar 4. 22 Analisis Canvas Model Paoline
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Secara keseluruhan, business model canvas yang disajikan memberikan gambaran komprehensif tentang bagaimana Paoline beroperasi dan menciptakan nilai. Dengan fokus pada produksi sandal *eco-fashion* yang ramah lingkungan, Paoline berhasil mengintegrasikan berbagai elemen penting seperti mitra utama, aktivitas utama, sumber daya utama, dan proposisi nilai. Melalui saluran distribusi yang efektif dan hubungan pelanggan yang kuat, perusahaan mampu menjangkau segmen pelanggan yang peduli terhadap lingkungan dan memiliki gaya hidup minimalis. Struktur biaya yang efisien dan aliran pendapatan yang beragam memastikan keberlanjutan bisnis ini. Dengan demikian, *business* model canvas ini tidak hanya membantu perusahaan dalam merencanakan dan mengembangkan strategi bisnis, tetapi juga dalam mencapai tujuan keberlanjutan dan kepuasan pelanggan.

4.15 Manajemen Rantai Pasok

Rantai pasok produk sandal berbahan ampas tebu melibatkan berbagai pihak. Pengelolaan rantai pasok yang efisien dan terintegrasi menjadi kunci untuk menjamin keberlanjutan produk ini di pasar. Selain itu, aspek kualitas, desain, dan harga juga menjadi pertimbangan penting agar produk sandal berbahan ampas tebu dapat bersaing dengan produk sandal konvensional. Berikut adalah diagram rantai pasok dari pembuatan sandal dengan *upper* berbahan dasar ampas tebu.



Gambar 4. 23 Rantai Pasok Sandal dengan *Upper* Berbahan Dasar *Bagasse* (Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Berdasarkan tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa proses produksi produk dari limbah tebu melibatkan beberapa tahapan utama, yaitu pengeringan, penghancuran ampas, pencampuran dengan komposit, perakitan (*assembly*), *finishing*, dan pengemasan (*packing*). Selain itu, terdapat dua sumber pasokan bahan baku, *in-house process* dan *external process*. Proses ini menunjukkan adanya rantai pasok yang kompleks dan melibatkan berbagai pihak, sehingga pengelolaannya harus dilakukan dengan baik untuk memastikan efisiensi dan keberlanjutan produk.

4.16 Analisis RAB; HPP Dan Harga Jual

Secara umum, terdapat dua komponen utama dalam perhitungan harga pokok penjualan, yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung adalah biaya yang terkait langsung dengan setiap produk yang diproduksi, termasuk biaya material habis pakai, pekerja manufaktur, dan biaya *overhead*. Sementara itu, biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak terkait langsung dengan produksi per unit produk, seperti material tidak habis pakai, nilai depresiasi mesin, dan gaji pegawai. Berikut adalah analisis RAB, HPP, dan harga jual produk sandal dengan *upper* yang terbuat dari ampas tebu.

Tabel 4. 12 Analisis RAB; HPP; dan Harga Jual
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Nama Barang	Biaya Perolehan	Jumlah Pemakaian	Harga/Produk
<i>DIRECT COST</i>			
<i>Direct Material</i>			
Ampas tebu	0	0	0
Jasa giling tebu	100.000	1/100	1.000
Silicon	25.000	1/5	5.000
Lining	40.000	12x25 cm	6.666
Eva foam	91.000	9x24 cm	8.565
Texon	15.000	9x24cm	2.075
Tamsin	66.000	2	1.320
Sol	30.000	2	30.000
Lem 600 gold	195.000	1	100
Benang	5.000	1	10
Lis	5.000	1	10
Plat emboss	165.000	500	330
Kemasan	30.000	1	30.000
Jasa tukang	50.000	1	50.000
<i>Total Direct Material</i>			135.076
<i>Overhead</i>			
Riset dan pengembangan	3.000.000	220	13.636
Listrik,air,dll	300.000	1	10.000
<i>Total Direct Overhead</i>			23.636

Tabel 4. 13 Analisis RAB; HPP; dan Harga Jual (Lanjutan)
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Nama Barang	Biaya Perolehan	Jumlah Pemakaian	Harga/Produk
<i>Indirect Cost</i>			
Kuas	20.000	100	200
ATK	15.000	100	150
Palu	50.000	500	100
<i>Shoe Last</i>	150.000	700	215
<i>Total Indirect Cost</i>			665
HPP			159.377

Harga Pokok Produksi (HPP) sandal sebesar Rp. 159.377 mencerminkan total biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi satu pasang sandal, termasuk bahan baku, tenaga kerja, biaya *overhead*, dan *indirect cost*. Dengan menetapkan margin keuntungan sebesar 800%, harga jual sandal tersebut dapat dihitung dengan menambahkan 800% dari HPP. Perhitungan ini menghasilkan harga jual sebesar Rp. 1.434.393 per pasang sandal. Margin yang tinggi ini mencerminkan nilai tambah dari desain unik dan bahan ramah lingkungan yang digunakan, seperti upper dari ampas tebu, yang memberikan daya tarik tersendiri bagi konsumen yang peduli terhadap lingkungan. Harga tersebut juga termasuk dengan bahan yang memakan banyak waktu untuk diproduksi. Dengan demikian, harga jual yang ditetapkan tidak hanya menutupi biaya produksi tetapi juga memberikan keuntungan yang signifikan.

Kenaikan harga sebesar 800% ini juga disebabkan oleh beberapa faktor lainnya. Pertama, *quality control* bahan alami seperti ampas tebu sangat sulit dilakukan, sehingga memerlukan perhatian ekstra untuk menjaga kualitas sandal yang dihasilkan. Kedua, teknologi yang digunakan masih bersifat *handmade*, yang berarti setiap proses pembuatan dilakukan secara manual dan memakan waktu lebih lama. Ketiga, proses eksperimen untuk menemukan formula yang tepat dalam memanfaatkan ampas tebu sebagai bahan dasar sandal membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit. Selain itu, faktor-faktor lain seperti biaya produksi yang tinggi, kebutuhan untuk menjaga kualitas produk, dan tantangan dalam memastikan setiap sandal memenuhi standar kualitas yang diinginkan juga turut berkontribusi pada kenaikan harga jual sandal ini

4.17 Rangkuman Kriteria Desain (DR&O)

Dalam pengembangan produk *upper* sandal berbahan dasar ampas tebu, penting untuk menetapkan persyaratan desain dan tujuan yang jelas. Persyaratan desain ini mencakup aspek-aspek seperti kekuatan material, kenyamanan pengguna, dan estetika produk. Sementara itu, tujuan utama dari penggunaan ampas tebu sebagai bahan dasar adalah untuk menciptakan produk yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan inovatif. Dengan demikian, desain *upper*

sandal ini tidak hanya harus memenuhi standar kualitas dan fungsionalitas, tetapi juga harus mendukung upaya pelestarian lingkungan melalui pemanfaatan limbah organik.

Tabel 4. 13 Design Requirement and Objectives
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

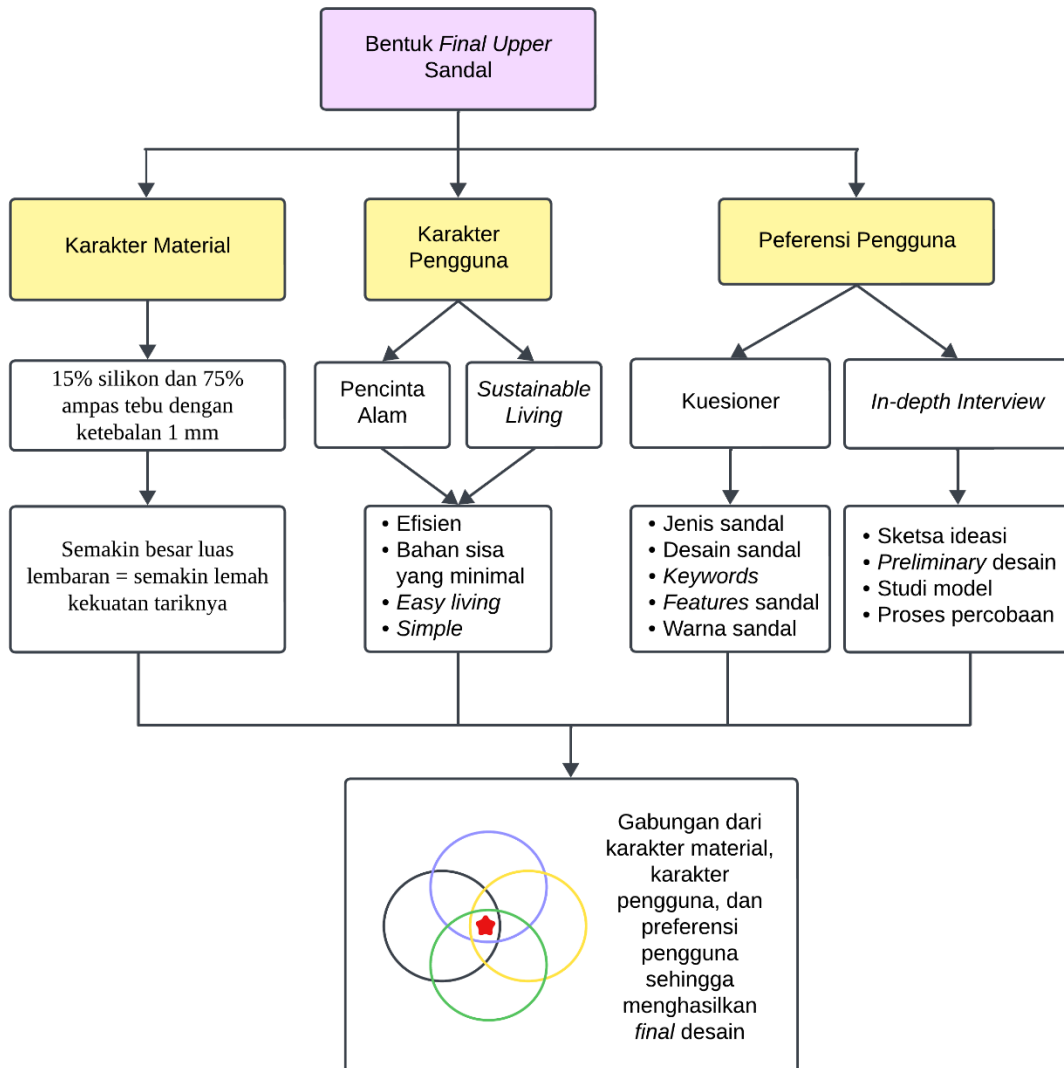
Kategori	Requirement	Demand	Wish
Sifat Materia	Material ampas tebu diproses agar tahan lama dan mampu menahan pemakaian sehari-hari.	✓	
Sifat Material	Material fleksibel untuk memberikan kenyamanan dan menyesuaikan dengan berbagai bentuk kaki.	✓	
		✓	
	Material harus diproses agar tahan air sehingga mencegah kerusakan akibat kelembaban.		✓
Kenyamanan	<i>Upper</i> menyediakan bantalan yang cukup untuk meningkatkan kenyamanan.	✓	
	Sandal ringan untuk mencegah kelelahan selama pemakaian.	✓	
	Sandal sesuai dengan ukuran antropometri kaki wanita.	✓	
Estetika	Sandal cukup fleksibel untuk memungkinkan dipakai berbagai acara dan gaya.	✓	
	Sandal memiliki warna yang natural sehingga bisa dipadukan dengan berbagai gaya.		✓
	Desain sandal sesuai dengan persona pengguna.		
	Tekstur terlihat natural sehingga dapat menambahkan nilai dari produk sandal.		✓
Keberlanjutan	Proses produksi meminimalkan dampak lingkungan.	✓	
Manufaktur	Proses produksi yang mudah.		✓
	<i>Cost production</i> yang rendah		✓
	Kerapian sandal	✓	

Dengan menetapkan persyaratan desain dan tujuan yang jelas, pengembangan *upper* sandal berbahan dasar ampas tebu dapat menghasilkan produk yang tidak hanya berkualitas tinggi dan nyaman digunakan, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan. Inovasi ini diharapkan dapat menjadi langkah maju dalam industri alas kaki, memberikan solusi yang lebih ramah lingkungan dan memanfaatkan sumber daya yang sebelumnya tidak terpakai.

BAB 5 IMPLEMENTASI DESAIN DAN PEMBAHASAN

5.1 Alur Penemuan Bentuk Upper Sandal

Di era modern ini, desain produk semakin berfokus pada keberlanjutan dan kebutuhan pengguna. Diagram dibawah ini menggambarkan alur penemuan bentuk upper sandal yang mengedepankan karakter material, karakter pengguna, dan preferensi pengguna, yang semuanya berkontribusi pada penciptaan desain yang inovatif dan ramah lingkungan.



Gambar 5. 1 Alur Penemuan Bentuk Final Upper Sandal
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Alur penemuan bentuk upper sandal dimulai dengan analisis karakter material, di mana kombinasi dari silikon dan limbah tebu dipertimbangkan untuk menciptakan struktur yang efisien serta kuat. Semakin besar luas lembaran bahan, semakin lemah kekuatan tariknya, sehingga penting untuk menemukan keseimbangan yang tepat. Selanjutnya, karakter pengguna dieksplorasi, dengan fokus pada 'Pencinta Alam' yang mengedepankan prinsip 'Sustainable Living'. Sandal harus memenuhi kebutuhan pengguna dimana sandal akan sering digunakan di lingkungan non-ekstrim seperti pantai. *Upper* diperlukan desain yang memudahkan

pembersihan jika terkena pasir atau kotoran lainnya. Desain *upper* diperlukan memberikan kenyamanan dan tampilan yang *stylish* dan minimalis, yang sesuai dengan preferensi pengguna. Pengumpulan data melalui kuesioner dan wawancara mendalam membantu merumuskan preferensi pengguna, termasuk jenis sandal, desain, fitur, dan warna. Dari informasi ini, penulis melakukan berbagai sketsa ide, *preliminary design*, model studi, dan proses percobaan yang akan menghasilkan prototipe untuk mengidentifikasi kelemahan dan melakukan perbaikan pada desain dan mengembangkan teknik produksi yang efisien untuk memastikan kualitas dan keberlanjutan produk. Hasil akhir desain *upper* adalah gabungan dari semua elemen tersebut dalam pembuatan *final* desain yang memenuhi harapan pengguna dan juga melestarikan lingkungan.

Melalui alur desain yang terstruktur dan mendalam ini, pengembangan bentuk *upper* sandal tidak hanya berlandaskan pada kreativitas, tetapi juga pada nilai-nilai keberlanjutan dan kebutuhan nyata pengguna. Dengan mengintegrasikan berbagai karakter material dan preferensi pengguna, hasil akhir bukan hanya sebuah produk, tetapi juga sebuah pernyataan komitmen terhadap lingkungan dan kualitas hidup yang lebih baik.

5.2 Implementasi Konsep Desain

Konsep desain produk *upper* sandal dengan bahan dasar ampas tebu merupakan inovasi yang menggabungkan aspek keberlanjutan dan fungsionalitas. Penulis telah melakukan berbagai analisis mendalam untuk memahami karakteristik material ampas tebu, termasuk kekuatan, fleksibilitas, dan lain-lain. Berdasarkan hasil analisis tersebut, penulis kemudian menetapkan persyaratan dan tujuan desain yang spesifik untuk memastikan produk yang dihasilkan tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga nyaman. Proses ini melibatkan pemilihan metode pengolahan ampas tebu yang optimal, desain ergonomis yang mendukung kenyamanan pengguna, serta estetika yang menarik. Produk akan dibuat ke dalam 3 seri yang memiliki 1 konsep yang sama tetapi memiliki keunikannya masing-masing.

Moodboard ditentukan dengan user testing, observasi, dan wawancara yang mendalam. Melalui analisis yang telah dilakukan, kemudian penulis mengembangkan *moodboard* lebih lanjut dari tren “*the rise of vegan fashion*”.



Gambar 5. 2 *Mood Board*
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Berdasarkan *moodboard* dan analisis yang sudah dilakukan, kata kunci yang tepat untuk produk sandal ini adalah:

1. *Sustainable*
2. *Elegant*
3. *Minimalist*

5.3 Eksplorasi Sketsa Ide

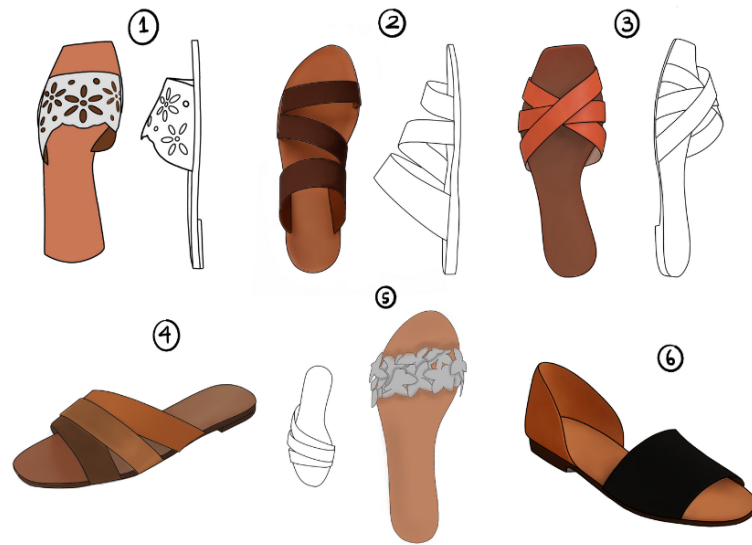
Eksplorasi sketsa ideasi merupakan langkah awal yang penting dalam proses perancangan produk, termasuk produk sandal wanita. Proses ini dimulai dengan pembuatan sketsa ideasi, yang merupakan gambaran kasar dari berbagai konsep desain yang muncul dari brainstorming. Sketsa ideasi ini berfungsi sebagai media untuk mengekspresikan berbagai kemungkinan bentuk dan fitur dari produk yang akan dibuat. Setelah berbagai sketsa ideasi dibuat, langkah selanjutnya adalah mengerucutkan pilihan dengan membuat sketsa alternatif. Sketsa alternatif dipilih berdasarkan kriteria tertentu seperti estetika, fungsionalitas, dan kesesuaian dengan target pasar. Sketsa alternatif ini kemudian dievaluasi lebih lanjut untuk menentukan desain final yang akan dikembangkan menjadi produk sandal wanita yang siap diproduksi. Proses ini memastikan bahwa desain yang dipilih tidak hanya menarik secara visual tetapi juga memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna.

Setelah melakukan berbagai analisis, berikut ini adalah sketsa ideasi yang telah dikembangkan sebagai langkah awal dalam menciptakan desain sandal wanita dengan *upper* berbahan dasar ampas tebu. Sketsa-sketsa ini memberikan gambaran mengenai konsep dan arah desain yang dituju.



Gambar 5. 3 Sketsa Idesasi
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

5.4 Preliminary Design



Gambar 5. 4 Preliminary Design
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Pada kegiatan *user testing* berupa pemilihan sketsa, diketahui desain yang paling banyak dipilih oleh pengguna adalah desain 2. Pada Posisi kedua dan ketiga desain yang paling banyak dipilih di bawah desain 1 adalah desain 3 dan 4. Di bawah ini merupakan tuturan beberapa tester yang telah dirangkum:

1. Bentuk *strappy* merupakan bentuk yang cukup unik, tetapi masih dapat cocok digunakan di berbagai gaya busana.
2. Pengguna menyukai sandal jenis *strappy* karena terlihat mudah dipakai.
3. Pengguna menyukai bentuk sandal karena desainnya terlihat harmonis dan elegan.
4. Bentuk sandal *strappy* sangat mengoptimalkan bahan sehingga lembaran dapat dipakai untuk lebih banyak sandal.

5.5 Sketsa Alternatif

Dari sketsa alternatif yang kemudian dilakukan proses *preliminary* desain, berikut adalah beberapa alternatif desain yang dihasilkan.



Gambar 5. 5 Sketsa Alternatif
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Sketsa alternatif dipilih berdasarkan hasil yang paling merepresentasikan konsep, menyesuaikan preferensi pengguna, dan karakteristik bentuk yang dicapai oleh lembaran ampas tebu.

5.6 Proses Eksperimen

Berdasarkan proses desain yang telah dilakukan sebelumnya, penulis kemudian melakukan prototipe eksperimen untuk melihat gambaran produk yang telah dikonsepsi. Berikut adalah hasil dari prototipe 1.



Gambar 5. 6 Hasil Prototipe 1
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Dari hasil prototipe 1 kemudian dilakukan *user testing* yang kemudian dapat dilakukan pengemangan dari produk yang sudah jadi. Berikut adalah kelemahan dari prototipe 1.

Tabel 5. 1 Tabel Kelemahan Prototipe 1
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Sumber	Kelemahan
<i>Potential User</i>	Desain kurang memberikan kontras pada kaki dengan kulit warna orang Indonesia.
	Sandal kurang nyaman pada bagian ujung jahitan <i>upper</i> .
	Warna sol kurang cocok dengan konsep.
	Warna emboss tidak cocok dengan konsep.
	<i>Heels</i> terlalu tinggi.
Produsen	Lembaran tebu sulit menempel pada saat proses produksi.

Tabel kelemahan prototipe sandal menunjukkan beberapa masalah utama yang dihadapi dari sudut pandang pengguna potensial dan produsen. Dari sudut pandang pengguna potensial, terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Pertama, desain sandal dianggap kurang memberikan kontras yang memadai pada kaki dengan warna kulit orang Indonesia, sehingga

mungkin tidak menarik secara visual. Kedua, bagian ujung jahitan upper pada sandal dirasakan kurang nyaman, yang dapat mengurangi kenyamanan pemakaian. Ketiga, warna sol sandal dinilai kurang cocok dengan konsep keseluruhan desain, yang dapat mempengaruhi estetika produk. Keempat, warna emboss juga dianggap tidak sesuai dengan konsep yang diinginkan, menambah masalah estetika. Terakhir, tinggi heels dianggap terlalu tinggi, yang mungkin tidak sesuai dengan preferensi atau kebutuhan pengguna. Dari sudut pandang produsen, terdapat masalah pada bahan lembaran tebu yang digunakan dalam proses produksi. Lembaran tebu ini sulit menempel dengan baik selama proses produksi, yang dapat menyebabkan masalah dalam kualitas dan efisiensi produksi sandal. Semua kelemahan ini perlu diperhatikan dan diatasi untuk meningkatkan kualitas dan daya tarik produk sandal tersebut.

5.7 Pengembangan Desain

Setelah mengevaluasi prototipe 1, beberapa kelemahan telah teridentifikasi yang perlu diatasi dalam pengembangan selanjutnya. Pertama, desain perlu dioptimalkan untuk memberikan kontras yang lebih baik antara komponen produk dengan kulit warna oranye Indonesia. Solusinya dapat berupa penyesuaian warna atau material yang digunakan agar lebih sesuai dengan target pasar. Selanjutnya, kenyamanan sandal perlu ditingkatkan, terutama pada area ujung dan jahitan *upper*. Hal ini dapat dicapai dengan memperbaiki pola dan konstruksi sandal, serta memilih bahan yang lebih lembut dan fleksibel untuk area tersebut. Selain itu, warna sol dan emboss perlu disesuaikan agar lebih cocok dengan konsep desain secara keseluruhan. Pemilihan warna yang lebih harmonis dan selaras dengan tema desain akan memberikan tampilan yang lebih menarik dan konsisten. Terakhir, tinggi heels perlu dipertimbangkan kembali agar lebih nyaman dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penyesuaian tinggi heels atau bahkan mengubah jenis heels menjadi alternatif yang dapat dipertimbangkan. Dengan mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut, diharapkan prototipe selanjutnya akan memiliki desain yang lebih optimal, nyaman, dan sesuai dengan konsep serta target pasar yang dituju.

Selain pengembangan pada desain sandal, penulis juga mengembangkan teknik baru agar memudahkan sistem produksi sandal. Sebelumnya lembaran tebu sulit untuk menempel saat proses assembly, sehingga lembaran tebu selanjutnya tidak lagi menggunakan loyang melainkan langsung menempel pada lining sandal. Hal ini memudahkan produsen untuk meningkatkan efisiensi kerja dan produksi.

5.8 Desain Akhir

Ketiga sandal desain akhir merupakan bagian dari koleksi yang mengusung konsep desain terinspirasi dari alam. Berikut penjelasan konsep dan filosofi masing-masing sandal.



Gambar 5. 7 Desain Akhir
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

1. Sandal 1 seri Carmelian

Sandal pertama memiliki dua strap tipis yang membentuk pola silang atau X di bagian atas kaki. Desain *strap* yang sederhana namun elegan ini terinspirasi dari keindahan sulur-sulur tanaman yang saling membelit dengan anggun. Filosofi di balik sandal ini adalah kesederhanaan dan keharmonisan, seperti yang ditemukan dalam pola alami tanaman merambat.

2. Sandal 2 seri Maglea

Sandal kedua menampilkan strap unik yang melilit membentuk pola melingkar. Desainnya terinspirasi dari formasi gelombang air laut yang berputar-putar. Strap yang melilit ini mencerminkan konsep aliran dan dinamika dalam alam. Filosofinya adalah untuk mengingatkan kita akan siklus alami dan pergerakan yang konstan di alam semesta.

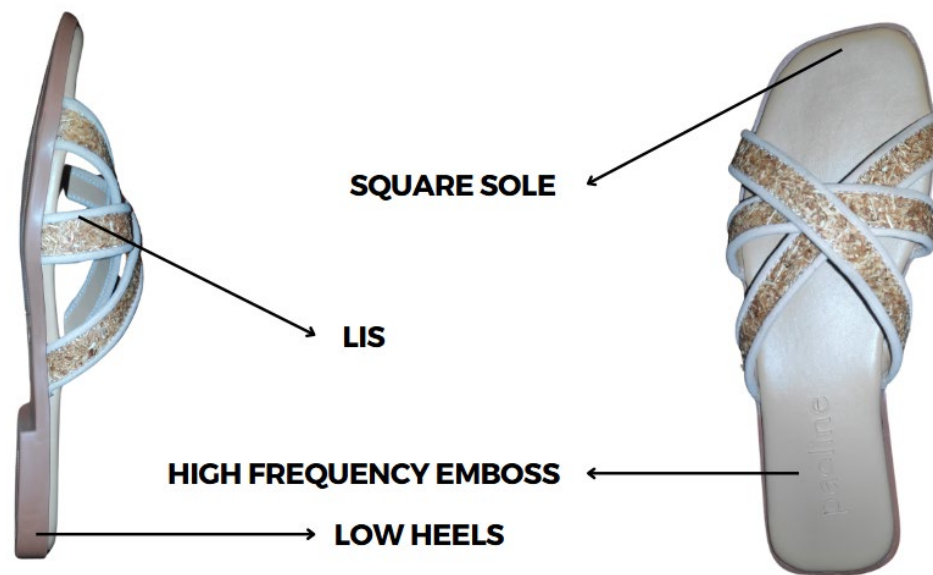
3. Sandal 3 seri Gladiola

Sandal ketiga memiliki dua strap lebar yang juga membentuk pola silang seperti sandal pertama, namun dengan gaya yang lebih tebal dan kokoh. Desain strap ini terinspirasi dari cabang-cabang pohon yang saling bersilangan dengan kuat. Filosofi di balik sandal ini adalah ketahanan dan kekuatan, seperti yang ditemukan dalam struktur pepohonan yang mampu menopang beban berat.

Keseluruhan koleksi ini menggabungkan keindahan bentuk-bentuk alami dengan bahan ramah lingkungan dari ampas tebu. Desainnya tidak hanya estetis, tetapi juga menyampaikan pesan untuk menghargai dan hidup selaras dengan alam.

5.9 Form Development

Inovasi dalam desain sandal terus berkembang untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin beragam. Dalam upaya menciptakan produk yang tidak hanya nyaman dipakai, tetapi juga ramah lingkungan dan multifungsi, penulis memperkenalkan sebuah konsep sandal yang menggabungkan aspek kenyamanan, keberlanjutan, dan kegunaan praktis. Sandal ini dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan pengguna yang menyukai petualangan outdoor, terutama di area pantai dan rute alam yang sedikit menantang.



Gambar 5. 8 *Form Development*
 (Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Fitur utama sandal ini adalah sol depan berbentuk persegi (square front sole) yang dirancang khusus untuk memberikan stabilitas optimal saat berjalan di permukaan yang tidak rata, seperti pasir pantai atau jalur alam yang berkontur. Untuk meningkatkan kenyamanan dan estetika, sandal dilengkapi dengan lis yang berfungsi ganda sebagai elemen dekoratif dan penyeimbang kenyamanan, terutama pada bagian upper yang terbuat dari ampas tebu. Inovasi berlanjut pada penggunaan teknik high frequency emboss yang tidak hanya menambah nilai estetika dengan gaya sustainable, tetapi juga meningkatkan ketahanan sandal terhadap air dan kelembaban. Desain hak yang rendah (low heels) dipilih untuk memastikan kenyamanan maksimal saat digunakan di berbagai jenis permukaan, termasuk rute yang sedikit menantang.

Dengan kombinasi fitur tersebut, sandal tidak hanya menjawab kebutuhan fungsional para pencita alam khususnya pantai, tetapi juga mencerminkan komitmen terhadap keberlanjutan dan desain yang bertanggung jawab. Diharapkan produk ini dapat menjadi pilihan utama bagi mereka yang menghargai kenyamanan, kegunaan praktis, dan kesadaran lingkungan dalam satu paket yang menarik. Sandal ini merupakan bukti bahwa fesyen dan fungsi dapat berjalan selaras dengan prinsip-prinsip keberlanjutan, membuka jalan bagi masa depan industry alas kaki yang lebih hijau dan inovatif.

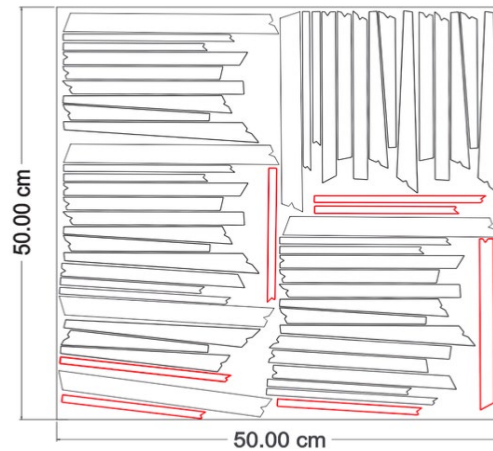
5.10 Prototipe Produk

5.10.1 Cutting Plan

1. Penyusunan potongan pola *upper* (50x50 cm)

Cutting plan adalah proses penting dalam industri pembuatan sandal, yang bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan bahan dan meminimalkan limbah. Dalam konteks ini, kita akan membahas cutting plan untuk *upper* sandal menggunakan bahan lembaran ampas tebu berukuran 50x50 cm. Lembaran ini dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan 3 pasang *upper* sandal untuk setiap seri, yaitu seri 1, seri 2, dan seri 3. Pola yang berwarna merah tersebut merupakan pola yang masih bisa ditambahkan ke lembaran tersebut sehingga bisa digunakan untuk produk sandal lainnya. Dengan perencanaan yang tepat, kita dapat memastikan bahwa setiap lembaran bahan digunakan secara efisien, menghasilkan total 9 pasang *upper* sandal dari satu lembaran ampas tebu. Proses ini tidak hanya mendukung efisiensi produksi tetapi juga

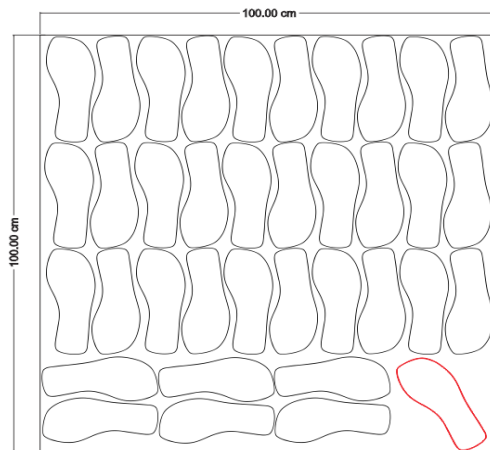
berkontribusi pada keberlanjutan dengan memanfaatkan bahan ramah lingkungan seperti ampas tebu.



Gambar 5. 9 *Cutting Plan* Upper Sandal
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

2. Penyusunan potongan pola *lining* (100x100 cm)

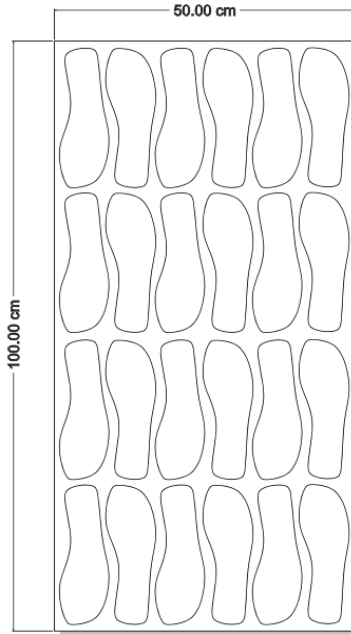
Cutting plan untuk *lining* sandal dengan bahan kulit sintetis berukuran 100 x 100 cm ini dirancang untuk memaksimalkan penggunaan bahan secara efisien. Dalam satu lembaran kulit sintetis tersebut, dapat dihasilkan 18 pasang *lining* sandal, serta satu *lining* tambahan. Pola potong *lining* dihasilkan dari penambahan offset sebesar 17 mm sehingga texon dan tamsin dapat terbungkus secara sempurna. Desain *cutting plan* ini memastikan bahwa setiap inci dari bahan kulit sintetis dimanfaatkan dengan optimal, sehingga mengurangi limbah dan meningkatkan produktivitas dalam proses pembuatan sandal.



Gambar 5. 10 *Cutting Plan* Lining
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

3. Penyusunan potongan pola texon (50x100 cm)

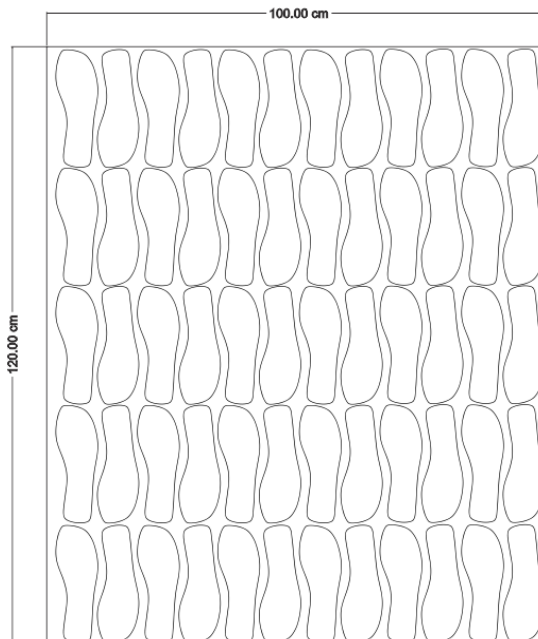
Cutting plan untuk texon sandal dengan bahan berukuran 50 x 100 cm ini dirancang untuk memaksimalkan penggunaan bahan secara efisien. Dalam satu lembaran texon tersebut, dapat dihasilkan 12 pasang texon sandal. Desain *cutting plan* ini memastikan bahwa setiap inci dari bahan texon dimanfaatkan dengan optimal



Gambar 5. 11 *Cutting Plan Texon*
(Sumber: *Olahan Penulis, 2024*)

4. Penyusunan potongan pola eva foam (100x120 cm)

Cutting plan untuk EVA foam sandal dengan ukuran 100 x 120 cm ini dirancang untuk menghasilkan 30 pasang potongan EVA foam. Dalam gambar yang terlampir, terlihat bahwa pola potongan disusun secara efisien untuk memaksimalkan penggunaan material dan meminimalkan limbah. Setiap pasang sandal diposisikan dengan cermat untuk memastikan bahwa seluruh area lembaran EVA foam digunakan secara optimal. Desain ini memungkinkan produksi massal sandal dengan efisiensi tinggi, mengurangi biaya produksi dan waktu pengerjaan.






Gambar 5. 12 *Cutting Plan Eva Foam*
(Sumber: *Olahan Penulis, 2024*)




5.10.2 Proses Produksi

Pemanfaatan ampas tebu sebagai bahan baku *upper* sandal memberikan nilai tambah pada limbah ini sekaligus mengurangi dampak lingkungan dari pembuangan ampas tebu yang tidak dimanfaatkan. Ampas tebu memiliki sifat kekuatan, ketahanan, dan tampilan visual yang menarik sehingga cocok digunakan sebagai material untuk *upper* sandal. Berikut ini adalah tahapan proses produksi *upper* sandal dari limbah ampas tebu.




Tabel 5. 2 Proses Produksi
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

No.	Proses	Penjelasan Proses	Keterangan
1	Pengumpulan dan pengeringan ampas tebu 	Ampas tebu dikumpulkan dan dikeringkan untuk mengurangi kadar air sehingga lebih mudah diolah.	Proses pengeringan ampas tebu kurang lebih memakan waktu sekitar 5-7 hari dalam cuaca yang cerah. Proses ini merupakan proses yang sangat penting karena jika ampas tebu masih basah, akan menimbulkan bau yang kurang sedap.
2	Penggilingan 	Ampas tebu yang sudah kering digiling menjadi serat halus.	Proses penggilingan ampas tebu yang sudah kering dilakukan sebanyak 2 kali. Mesin yang digunakan pada penggilingan adalah mesin giling tepung.
3	Pencampuran dengan komposit 	Serat ampas tebu dicampur dengan komposit dalam proporsi tertentu untuk membentuk campuran yang homogen.	Komposit yang digunakan untuk campuran ampas tebu adalah 15% Silikon + 75% <i>Bagasse</i> (1mm). Perbandingan tersebut didapatkan dari hasil eksperimen yang sudah dilakukan penulis.




Tabel 5. 2 Proses Produksi (Lanjutan)
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

No.	Proses	Penjelasan Proses	Keterangan
4	<p>Pencetakan</p> 	<p>Campuran tersebut kemudian dicetak pada cetakan berukuran 50x50 cm dengan ketebalan 1mm.</p>	<p>Campuran yang sudah teraduk rata kemudian dicetak pada wadah 50x50 cm. Pada proses ini hal yang paling penting adalah menjaga kestabilan ketebalan di semua sisinya.</p>
5	<p>Pengeringan</p> 	<p>Lembaran ampas tebu yang sudah dicetak dikeringkan dalam temperatur ruangan dan kemudian dilakukan pengecekan kualitas.</p>	<p>Lembaran ampas tebu yang sudah kering kemudian diberikan kepada pengrajin untuk dilanjutkan ke proses pembuatan sandal. Lembaran ampas tebu kemudian akan digunakan untuk bagian <i>upper</i> dari sandal.</p>
6	<p>Pemotongan <i>upper</i> sandal dari ampas tebu</p> 	<p>Lembaran ampas tebu yang sudah kering kemudian ditempel ke lining sandal untuk dipotong menjadi <i>upper</i> sandal.</p>	<p>Lembaran tebu ditempel ke lining untuk mempermudah proses produksi. Ketika ampas tebu dipotong secara terpisah dengan lining, maka perlu ada jahitan agar lembaran tebu tertempel secara maksimal.</p>

Tabel 5. 2 Proses Produksi (Lanjutan)
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

No.	Proses	Penjelasan Proses	Keterangan
7	<p>Penjahitan lis pada <i>upper</i></p> 	<p>Penjahitan lis pada <i>upper</i> untuk menambahkan estetika dan kenyamanan sandal.</p>	<p>Prototipe 1 yang telah dilakukan memiliki kelemahan yaitu tidak adanya kontras antara upper dan punggung kaki saat dipakai dan upper kurang nyaman digunakan akibat adanya jahitan pada bagian ujung upper. Penambahan lis pada upper menyelesaikan kedua masalah tersebut.</p>
8	<p>Pemotongan eva <i>foam</i></p> 	<p>Pemotongan eva <i>foam</i> dengan ketebalan 5 mm sebagai salah satu komponen sandal.</p>	<p>Pemotongan eva <i>foam</i> dilakukan secara manual mengikuti pola sol yang sudah dibeli.</p>
9	<p>Pemotongan texon</p> 	<p>Pemotongan texon dengan ketebalan 1mm sebagai salah satu komponen sandal.</p>	<p>Pemotongan texon dilakukan secara manual mengikuti sol yang sudah dibeli jadi.</p>

Tabel 5. 2 Proses Produksi (Lanjutan)
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

No.	Proses	Penjelasan Proses	Keterangan
10	Pemotongan <i>lining</i> 	Pemotongan <i>lining</i> mengikuti total ketebalan <i>eva foam</i> dan <i>texon</i> (6 mm) yang sudah jadi.	Pemotongan <i>lining</i> di offset sebesar 17 mm sehingga bisa membungkus <i>eva foam</i> dan <i>texon</i> secara sempurna.
11	<i>Emboss high frequency</i> 	Lining yang sudah dipotong kemudian di emboss menggunakan mesin <i>high frequency</i> .	Pada prototipe 1 yang telah dilakukan, emboss menggunakan warna menghasilkan produk yang kurang sesuai dari konsep sustainable. Untuk prototipe final dilakukan emboss menggunakan mesin <i>high frequency emboss</i> sehingga brand tetap terlihat tetapi tanpa menggunakan kertas warna.
12	Proses <i>assembly</i> 	<i>Assembly</i> sandal dilakukan dengan menggabungkan <i>upper</i> , <i>insole</i> , <i>tamsin</i> , dan <i>outsole</i> .	Dalam proses <i>assembly</i> digunakan lem sandal, palu, alat penipis kulit, dan mesin press. Mesin press digunakan untuk memastikan lem terpasang secara benar ke semua bagian sandal.

Proses-proses ini memastikan bahwa sandal yang dihasilkan tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga memiliki kualitas yang baik dan nyaman digunakan. Dengan demikian, produk ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin peduli terhadap keberlanjutan dan kualitas produk.

5.11 Usability Test

Usability testing untuk produk sandal jenis *strappy* dengan *upper* berbahan dasar ampas tebu mencakup beberapa aspek penting untuk memastikan kenyamanan dan kepuasan pengguna. Pertama, efektivitas sandal perlu dievaluasi dengan menilai apakah sandal menyebabkan rasa sakit atau ketidaknyamanan pada pengguna, serta apakah sandal memberikan stabilitas yang memadai selama pemakaian. Kedua, efisiensi penggunaan sandal harus diperiksa, termasuk kemudahan dan kecepatan dalam mengenakan dan melepas sandal. Ketiga, kepuasan pengguna dapat diukur melalui beberapa elemen seperti berat sandal, suhu, dan penampilan kosmetik sandal. Selain itu, daya tahan sandal juga harus diuji untuk memastikan bahwa sandal dapat digunakan secara terus-menerus tanpa penurunan kualitas dan tidak memerlukan perawatan yang berlebihan. Terakhir, aspek fit dan support sangat penting, di mana sandal harus memberikan ruang yang cukup untuk jari kaki dan tetap nyaman dipakai sepanjang hari, baik di pagi, siang, maupun malam hari. Dengan melakukan pengujian ini, kita dapat memastikan bahwa sandal *strappy* berbahan dasar ampas tebu tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna.



Gambar 5. 13 *Usability Testing*
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Berikut adalah hasil dari *usability testing* yang telah dilakukan penulis:

1. **Kenyamanan dan Efektivitas**
Sandal *strappy* dengan *upper* berbahan dasar ampas tebu menunjukkan tingkat kenyamanan yang tinggi. Pengguna melaporkan bahwa sandal ini tidak menyebabkan rasa sakit atau ketidaknyamanan selama pemakaian jangka panjang. Stabilitas sandal juga dinilai baik, memberikan dukungan yang cukup saat berjalan.
2. **Efisiensi Penggunaan**
Sandal ini mudah dikenakan dan dilepas, yang merupakan faktor penting dalam efisiensi penggunaan. Pengguna dapat dengan cepat dan tanpa kesulitan memasang dan melepas sandal, yang meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.
3. **Kepuasan Pengguna**

Dari segi estetika, sandal ini mendapatkan respon positif karena desainnya yang modis dan ramah lingkungan. Pengguna juga menghargai berat sandal yang ringan dan bahan yang tidak menyebabkan kaki berkeriat, sehingga nyaman dipakai sepanjang hari.

4. Daya Tahan

Pengujian menunjukkan bahwa sandal ini memiliki daya tahan yang baik. Meskipun terbuat dari bahan ampas tebu, sandal ini mampu bertahan dalam berbagai kondisi tanpa mengalami kerusakan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ampas tebu dapat menjadi alternatif yang berkelanjutan dan tahan lama untuk produk alas kaki.

5. *Fit* dan *Support*

Sandal ini memberikan ruang yang cukup untuk jari kaki dan mendukung lengkungan kaki dengan baik. Pengguna merasa bahwa sandal ini cocok untuk dipakai dalam berbagai aktivitas sehari-hari, baik di pagi, siang, maupun malam hari.

Secara keseluruhan, hasil *usability testing* menunjukkan bahwa sandal *strappy* dengan *upper* berbahan dasar ampas tebu tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna dalam hal kenyamanan, efisiensi, estetika, dan daya tahan. Produk ini dapat menjadi pilihan yang menarik bagi konsumen yang peduli terhadap lingkungan dan mencari produk alas kaki yang inovatif dan berkelanjutan.

5.12 Ketercapaian Konsep Sustainable

Penggunaan ampas tebu sebagai bahan utama *upper* sandal merupakan langkah signifikan dalam pemanfaatan limbah pertanian dan pengurangan penggunaan bahan baku baru. Ampas tebu dipilih karena memiliki karakteristik yang sesuai untuk bagian *upper*, seperti fleksibilitas dan kekuatan yang memadai, serta tekstur unik yang menambah nilai estetika produk. Ampas tebu hanya digunakan pada bagian *upper* karena beberapa pertimbangan teknis dan fungsional:

1. Karakteristik material ampas tebu lebih sesuai untuk bagian *upper* yang memerlukan fleksibilitas, dibandingkan dengan bagian sol yang membutuhkan daya tahan lebih tinggi terhadap gesekan dan tekanan.
2. Penggunaan ampas tebu pada *upper* memungkinkan pemanfaatan optimal dari sifat alami material ini, seperti tekstur unik dan kemampuan bernapas.
3. Keterbatasan teknologi pengolahan ampas tebu saat ini untuk menghasilkan material yang cocok untuk seluruh bagian sandal, terutama sol.
4. Optimalisasi aspek keberlanjutan tanpa mengorbankan kualitas dan daya tahan produk secara keseluruhan.
5. Penggunaan ampas tebu pada bagian *upper* lebih terlihat sehingga dapat menyumbangkan pemikiran terhadap limbah tebu untuk produk *fashion*.

Berdasarkan analisis komponen dan proses produksi, dapat diperkirakan bahwa desain sandal ini mencapai tingkat keberlanjutan sekitar 60-70%. Persentase ini didasarkan pada beberapa faktor:

1. Material *Upper* (30-35%): Penggunaan ampas tebu sebagai bahan utama *upper*.
2. Proses Produksi (15-20%): Metode pembuatan yang mengoptimalkan penggunaan energi dan meminimalkan limbah.
3. Komponen Lain (10-15%): Penggunaan bahan-bahan ramah lingkungan untuk komponen lain seperti kemasan daur ulang.
4. Desain untuk Ketahanan (5-10%): Konsep desain yang memungkinkan produk digunakan dalam jangka waktu lama, mengurangi kebutuhan penggantian cepat.

Meskipun belum mencapai 100% *sustainable*, desain ini merepresentasikan langkah signifikan menuju *fashion* yang lebih berkelanjutan. Penggunaan ampas tebu sebagai bahan utama *upper* tidak hanya mengurangi limbah pertanian, tetapi juga membuka jalan bagi inovasi

lebih lanjut dalam pemanfaatan bahan-bahan alami dalam industri *fashion*. Ke depannya, peningkatan teknologi dan inovasi material diharapkan dapat meningkatkan persentase keberlanjutan, memungkinkan penggunaan bahan-bahan ramah lingkungan pada lebih banyak komponen sandal, termasuk sol dan aksesoris.

5.13 Fotografi Produk

Inovasi dalam industri *fashion* terus berkembang, tidak hanya dalam hal desain, tetapi juga dalam penggunaan material yang ramah lingkungan. Salah satu terobosan terbaru adalah pemanfaatan ampas tebu sebagai bahan dasar untuk *upper* sandal. Fotografi produk berikut menampilkan serangkaian sandal *eco-fashion* yang menggabungkan keberlanjutan dengan gaya yang elegan. Sandal-sandal ini tidak hanya menawarkan kenyamanan, tetapi juga mencerminkan komitmen terhadap lingkungan dengan memanfaatkan limbah pertanian yang biasanya terbuang.



Gambar 5. 14 Sandal Seri Carmelian
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)



Gambar 5. 15 Sandal Seri Gladiola
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)



Gambar 5. 16 Sandal Seri Maglea
(Sumber: Olahan Penulis, 2024)

Fotografi produk ini berhasil menangkap esensi dari sandal *eco-fashion* berbahan ampas tebu. Melalui komposisi yang cermat dan pencahayaan yang lembut, setiap detail sandal terekspos dengan baik, mulai dari tekstur unik *upper* berbahan ampas tebu hingga desain tali yang elegan. Gambar-gambar ini tidak hanya memperlihatkan produk *fashion* yang menarik, tetapi juga menceritakan kisah tentang inovasi berkelanjutan dan gaya hidup ramah lingkungan. Dengan memadukan estetika dan etika lingkungan, sandal-sandal ini menjadi bukti nyata bahwa *fashion* masa depan dapat indah sekaligus bertanggung jawab.

5.14 Poster Advertising

Poster *advertising* adalah salah satu metode pemasaran yang efektif dan efisien dalam menarik perhatian konsumen. Foto-foto yang telah dihasilkan dari produk jadi kemudian disusun dan diedit lebih lanjut sehingga mendukung untuk proses pemasaran dan iklan. Poster yang dirancang dengan baik tidak hanya mampu menarik perhatian, tetapi juga dapat membangun *brand awareness* dan meningkatkan penjualan. Berikut adalah poster pemasaran produk Paoline yang telah disunting dan disusun dengan cermat untuk mencapai tujuan tersebut.



Gambar 5. 17 Poster *Advertising Paoline*
(Sumber: *Olahan Penulis, 2024*)

Poster *advertising* menawarkan berbagai keuntungan dalam strategi pemasaran, mulai dari biaya yang relatif rendah hingga kemampuan untuk menarik perhatian secara visual di berbagai lokasi. Dengan desain yang menarik dan informasi yang tepat, poster dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam meningkatkan visibilitas dan daya tarik produk. Melalui poster Paoline yang telah disunting dan disusun, kita dapat melihat bagaimana elemen-elemen visual dan pesan yang kuat dapat digunakan untuk mendukung proses pemasaran dan iklan secara keseluruhan.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk *upper* sandal. Dengan memanfaatkan karakteristik ampas tebu yang fleksibel dan kuat, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk sandal yang inovatif, ramah lingkungan, dan memiliki nilai estetika yang tinggi. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan alternatif solusi dalam mengatasi permasalahan limbah dan mendorong pengembangan produk fesyen berkelanjutan. Identitas merek "Paoline" dirancang untuk memperkuat citra produk sebagai produk ramah lingkungan yang stylish dan berkualitas, dengan menggunakan elemen-elemen seperti logo, tipografi, tagline, dan kemasan yang selaras dengan konsep keberlanjutan. Berikut adalah kesimpulan dari penelitian ini.

1. Penelitian ini menemukan bahwa metode yang efektif untuk memanfaatkan limbah tebu sebagai bahan baku *upper* sandal adalah dengan mencampurkannya dengan silikon. Campuran yang optimal adalah 15% silikon dan 75% ampas tebu dengan ketebalan 1 mm. Hasilnya, material ini memiliki tekstur alami, fleksibilitas yang baik, ringan, dan nyaman digunakan sebagai *upper* sandal.
2. Struktur material dari limbah tebu yang telah dicampur dengan silikon menunjukkan bahwa material ini cukup kuat dan fleksibel untuk digunakan sebagai *upper* sandal. Proses pengeringan dan penggilingan ampas tebu menjadi serat halus, kemudian dicampur dengan silikon, menghasilkan material yang homogen dan sesuai untuk pembuatan sandal.
3. Penelitian ini menghasilkan desain sandal yang mengusung konsep minimalis dan elegan dengan memanfaatkan tekstur alami ampas tebu. Desain ini tidak hanya memenuhi preferensi pengguna akan sandal yang nyaman dan stylish, tetapi juga mendukung konsep *slow fashion* yang ramah lingkungan.
4. Tahapan proses pengolahan limbah tebu untuk menghasilkan *upper* sandal meliputi pengumpulan dan pengeringan ampas tebu, penggilingan menjadi serat halus, pencampuran dengan silikon, dan pembentukan menjadi lembaran. Proses ini diikuti dengan pemotongan untuk membentuk pola *upper* sandal, dan akhirnya perakitan produk sandal.

Secara keseluruhan, penelitian ini telah berhasil mengeksplorasi pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan dasar pembuatan produk *upper* sandal yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Melalui serangkaian analisis dan eksperimen, telah ditemukan formulasi dan proses produksi yang optimal untuk menghasilkan produk sandal yang memiliki karakteristik yang diinginkan, seperti tekstur alami, fleksibilitas, kenyamanan, dan kemudahan produksi. Selain itu, penelitian ini juga telah mengidentifikasi potensi pasar dan preferensi konsumen terhadap produk ini, serta merancang identitas merek yang kuat dan selaras dengan konsep keberlanjutan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam upaya pengembangan produk fesyen yang ramah lingkungan dan mendukung konsep *slow fashion*.

6.2 Saran

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi berbagai aspek yang dapat meningkatkan kualitas dan daya saing produk industri berbasis ampas tebu. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan industri fesyen berkelanjutan yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi metode pengolahan ampas tebu yang lebih efisien dan ramah lingkungan, serta mengoptimalkan komposisi campuran untuk meningkatkan kualitas dan daya tahan produk.

2. Perlu dilakukan studi lebih mendalam mengenai preferensi dan perilaku konsumen terhadap produk fesyen berkelanjutan, serta strategi pemasaran yang efektif untuk menjangkau target pasar yang lebih luas.
3. Eksplorasi lebih lanjut terhadap teknik produksi dan pemanfaatan teknologi modern dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi dampak lingkungan dari proses produksi.
4. Lembaran tebu dapat diberikan warna alami dan aroma untuk menjangkau lebih banyak pengguna potensial.
5. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi metode penambahan aroma pada lembaran ampas tebu sehingga aroma dapat bertahan lebih lama.
6. Perlu dilakukan studi lebih mendalam mengenai penggunaan bahan ampas tebu untuk produk *outsole* dan *insole* sehingga persentase sustainable dapat bertambah.

Secara keseluruhan, saran-saran penelitian yang telah diuraikan memberikan panduan yang komprehensif untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing produk berbasis ampas tebu. Dengan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai metode pengolahan yang lebih efisien, memahami preferensi konsumen, mengadopsi teknologi modern, dan mengembangkan lini produk yang lebih beragam, diharapkan dapat tercipta produk fesyen berkelanjutan yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga memiliki daya tarik yang luas di pasar. Implementasi dari saran-saran ini akan menjadi langkah penting dalam mendukung keberlanjutan industri fesyen dan meningkatkan posisi merek Paoline di pasar global.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, C., & Agung, F. M. (2021). Eksperimen Sisa Penggilingan tebu Sebagai Tas Wanita. *JADECS (Journal of Art, Design, Art Education & Cultural Studies)*, 6(2), 128. <https://doi.org/10.17977/um037v6i22021p128-137>
- Anisya, M., Andriana, Y. F., & Islamsyah, H. (2020). Eksplorasi Limbah Ampas Tebu (Bagasse) untuk Material Produk Ecofashion. *IKRA-ITH HUMANIORA : Jurnal Sosial dan Humaniora*, 4(3), Article 3.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 8879:2020 Alas Kaki - Sandal - Syarat Mutu dan Cara Uji. Jakarta: BSN.
- BPIPI. (2024). Detail Bank Desain - Anyaman Mules Sandal. Diakses dari https://datacenter.bpipi.id/big_data/bank_desain_detail/anyaman-mules-sandal
- Caring for the Earth: summary of a world strategy for sustainable living. (2023). <https://www.jstor.org/stable/45151967>
- Carlos Santos. (2022). Shoe Anatomy. Retrieved from <https://www.santoshoes.com/en/blog/handcrafted-shoes/shoe-anatomy>
- Cervellon, M.-C., & Carey, L. (2011). Consumers' perceptions of "green": Why and how consumers use eco-fashion and green beauty products. *Critical Studies in Fashion and Beauty*, 2, 117–138. https://doi.org/10.1386/csfb.2.1-2.117_1
- Cheaney. (2023). The Anatomy of a Shoe. Retrieved from <https://www.cheaney.co.uk/anatomy-of-a-shoe-i278>
- Comparative study of fly ash/sugarcane fiber reinforced polymer composites properties: BioResources. (t.t.). Diambil 23 Oktober 2023, dari <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/comparative-study-of-fly-ash-sugarcane-fiber-reinforced-polymer-composites-properties/>
- Dongguan Zhiguo New Material Co., Ltd. (2023). What are the functions of the insoles. <http://www.insolewholesale.com/what-are-the-functions-of-the-insoles.html>
- Halimah, N., & Litawati, S. (2022). Pemanfaatan Limbah Praktikum Menjadi Produk kriya ikat pinggang wanita. *Narada : Jurnal Desain Dan Seni*, 9(3). <https://doi.org/10.22441/narada/2022.v9.i3.002>
- Halimah, M., Supriyadi, S., & Purwanto, A. (2022). Analisis potensi limbah industri alas kaki sebagai bahan baku pembuatan produk fesyen berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 386-395.
- Haryono, M., & Bariyah, C. (2014). PERANCANGAN KONSEP PRODUK ALAS KAKI DENGAN MENGGUNAKAN INTEGRASI METODE KANSEI ENGINEERING DAN MODEL KANO. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.23917/jiti.v13i1.379>
- Hidayat, A. (2017). Pemanfaatan ampas tebu dan kulit pisang dalam pembuatan kertas serat campuran. *Jurnal Teknologi Material*, 5(2), 123-130.
- Hill, M. (2023, July 3). What is slow fashion?. *Good On You*. <https://goodonyou.eco/what-is-slow-fashion/#:~:text=Slow%20fashion%20is%20an%20awareness,landfill%20after%20a%20few%20wears.>
- Indarti, E., Muliani, S., & Yunita, D. (2023). Characteristics of Biofoam Cups Made from Sugarcane Bagasse with *Rhizopus oligosporus* as Binding Agent. *Advances in Polymer Technology*.
- INSITE Insoles. (2023). Different insole materials for footwear. Retrieved from <https://insiteinsoles.com/sustainability/why-insole-materials-matter/>

- Kaskus. (2024). Tutorial Pembuatan Sandal Jepit. Diakses dari <https://www.kaskus.co.id/thread/540931e8d675d4365d8b4575/tutorial-pembuatan-sandal-jepit>
- Ma'rufi, I., & Indrayani, R. (2015). Characteristics of Shoes with Musculoskeletal Complaints on Foot and Ankle of Sales Promotion Girl. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 1-2.
- Massijaya, M. A., Sumaedi, S., Yarmen, M., & Widiarti, T. (2015). A Product Typology Framework for Supporting the Indonesian National Standard (SNI) Implementation. *I J A B E R*, 13(7), 6217-6231.
- Muazimah, A. (2020). Pengaruh fast fashion terhadap budaya konsumerisme dan kerusakan lingkungan di indonesia. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*(2021)
- NE Iowa Podiatry. (n.d.). Anatomy of a Shoe. Retrieved from <https://neiapodiatry.com/anatomy-of-a-shoe/>
- Pahlevi, M. F., Putri, S. A., & Yudiarti, D. (2022). PERANCANGAN SEPATU SANDAL INTERCHANGEABLE STRAP.
- Paiva, F.F., Maria, V.P., Torres, G.B., Dognani, G., Santos, R.J., Cabrera, F.C., & Job, A.E. (2018). Sugarcane bagasse fiber as semi-reinforcement filler in natural rubber composite sandals. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 21, 326-335.
- Premium Flipflops. (2023). The Art Of Custom Screen Printing: A Guide To Designing And Creating Custom Rubber Slippers. Diakses dari <https://www.premiumflipflops.com/id/the-art-of-custom-screen-printing-a-guide-to-designing-and-creating-custom-rubber-slippers>
- Putra, B. (2019). Pemanfaatan ampas tebu sebagai bahan pengisi lembaran serat semen. *Jurnal Konstruksi dan Material*, 7(1), 45-52.
- Rahman, F. (2021). Pemanfaatan abu ampas tebu sebagai bahan pengisi pada kulit sintetis. *Jurnal Polimer dan Komposit*, 9(3), 210-218.
- Ramdani, D., Witteloostuijn, A., Vanderstraeten, J., Hermans, J., & Dejardin, M. (2017). The perceived benefits of the European Union standardization. *International Economics and Economic Policy*, 16, 379-396.
- Rauturier, S. (2023, August 7). What is fast fashion and why is it so bad?. Good On You. <https://goodonyou.eco/what-is-fast-fashion/#:~:text=Fast%20fashion%20can%20be%20defined,speed%20to%20meet%20consumer%20demand>.
- Rosiawan, M., Singgih, M. L., & Widodo, E. (2018). The benefit attributes of the Indonesian National Standard (SNI) product. *International Cooperation for Education about Standardization 2018 (ICES 2018) Conference Joint International Conference with 5th ACISE (Annual Conference on Industrial and System Engineering) and World Standard Cooperation Academic Day*, 49.
- Sari, A. (2023). *Jenis-Jenis Tebu di Indonesia dan Sifat Materialnya*. Jakarta: Penerbit Ilmu Tebu.
- Sari, D. (2020). Pemanfaatan limbah ampas tebu dan batik bakaran sebagai material produk sandal ecofashion. *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, 8(4), 98-105.
- Shoemaking Courses Online. (2023). Shoe Parts. Retrieved from <https://www.shoemakingcoursesonline.com/how-to-make-shoes/shoe-parts/>
- Shoestechnologies. (2022). Anatomy of the shoe: the secret to success lies in its components. Retrieved from <https://www.shoestechnologies.com/anatomy-of-the-shoe/>
- Stikom Surabaya. (2019). *Proses Pembuatan Sandal Dengan Teknik Embos di PT Harles Mojokerto*. Diakses dari <http://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/4156/1/17420200019-2019-STIKOMSURABAYA.pdf>

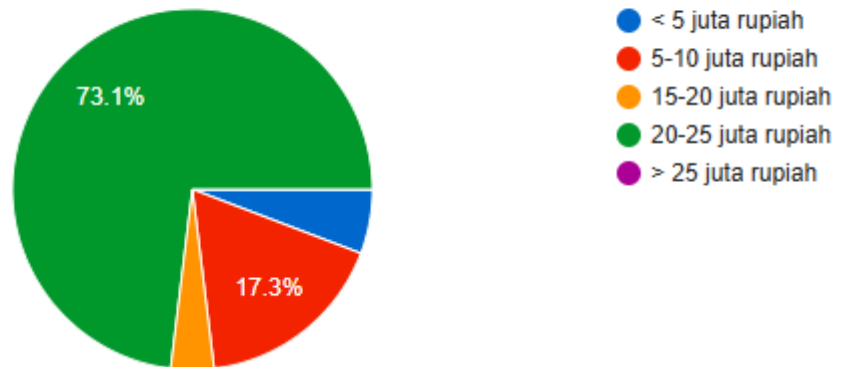
- Subang. (2024). Mengukir Sandal Jepit, Untungnya Lumayan. Diakses dari <https://www.subang.go.id/public/index.php/berita/mengukir-sandal-jepit-untungnya-lumayan>
- Sugarcane bagasse fiber as semi-reinforcement filler in natural rubber composite sandals. (2023). https://www.researchgate.net/publication/328173905_Sugarcane_bagasse_fiber_as_semi-reinforcement_filler_in_natural_rubber_composite_sandals
- Sundari, E., Apriani, W., & Suhendra, S. (2020). UJI KEKUATAN TARIK KERTAS DAUR ULANG CAMPURAN AMPAS TEBU, SERABUT KELAPA, DAN KERTAS BEKAS. AME (Aplikasi Mekanika dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 6, 28. <https://doi.org/10.32832/ame.v6i1.2871>
- The Limits to Caring: Sustainable Living and the Loss of Biodiversity. (2023). <https://www.jstor.org/stable/2386639>
- Waskito, M. A., & Wahyuning, C. S. (2019). Pendekatan Antropometri Kaki Orang Indonesia Pada Desain Master Shoe Last Bagi Industri Kecil dan Menengah. Mudra Jurnal Seni Budaya, 34(3), Article 3. <https://doi.org/10.31091/mudra.v34i3.532>
- Wijaya, R. (2018). Pembuatan pulp dari kulit jagung dan ampas tebu dengan metode Acetosolv. Jurnal Teknologi Pulp dan Kertas, 6(3), 150-158.
- Will You Purchase Environmentally Friendly Products? Using. (2023). <https://www.jstor.org/stable/24702887>
- Yudo, H., & Jatmiko, S. (2008). ANALISA TEKNIS KEKUATAN MEKANIS MATERIAL KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT AMPAS TEBU (BAGGASE) DITINJAU DARI KEKUATAN TARIK DAN IMPAK. Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan, 5(2), 95–101.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Hasil Kuesioner

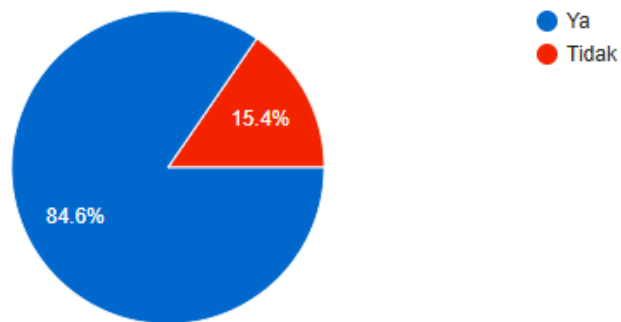
Berapa pendapatan anda setiap bulan ?

52 responses



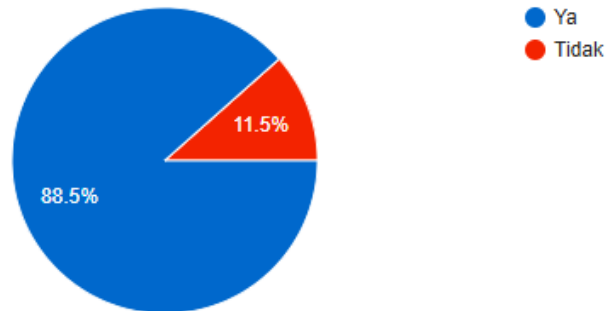
Dari segi desain apakah anda lebih memilih menggunakan sandal dibandingkan sepatu ?

52 responses



Dari segi fungsionalitas, apakah anda lebih memilih menggunakan sandal daripada sepatu ?

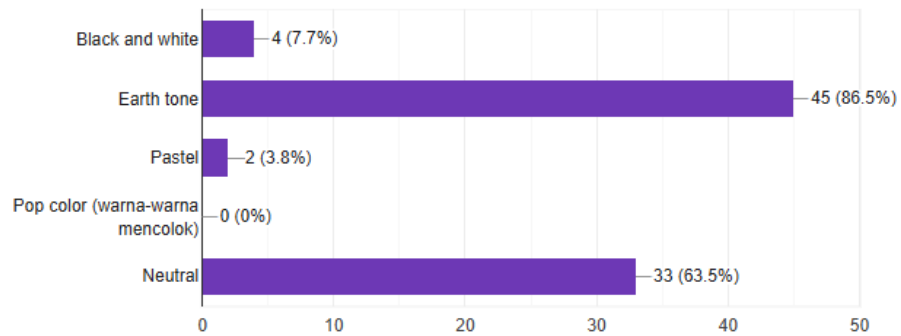
52 responses



Color palette apa yang anda sukai pada produk alas kaki ?

[Copy](#)

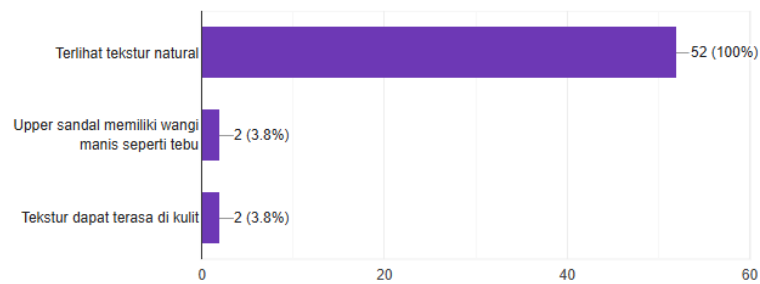
52 responses



Fitur apa saja yang perlu ditambahkan untuk meningkatkan nilai jual produk upper sandal dengan bahan dasar ampas tebu ?

[Copy](#)

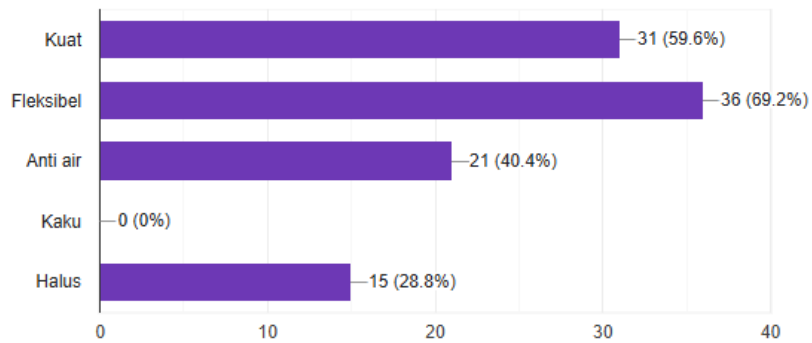
52 responses



Menurut anda *properties* apa yang diperlukan dalam pembuatan ampas tebu menjadi *upper sandal* ?

 Copy

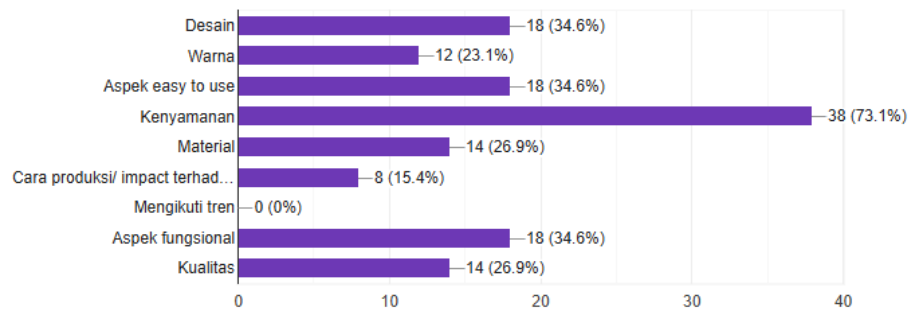
52 responses



Apa saja pertimbangan anda dalam membeli sebuah produk alas kaki ?

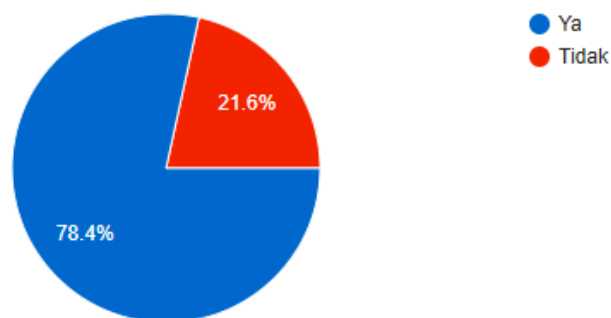
 Copy

52 responses



Jika iya, apakah anda sering memperhatikan alam secara detail (bentuk daun, bentuk tetesan air, dll) ?

51 responses



LAMPIRAN 2
Wawancara Pengguna Potensial



LAMPIRAN 3
Usability Testing



LAMPIRAN 5
Log Book Asistensi



DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : Tugas Akhir
NAMA MHS : Rachel Violetta
NRP : 5020201068

No.	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
1	4/03/24	<ul style="list-style-type: none"> * Asistensi Bab 4 * Pembahasan hubungan rumusan masalah dengan Bab 4 * Tambahan eksperimen yang perlu dilakukan 		
2	14/03/24	<ul style="list-style-type: none"> * semantic diferensial * affinity diagram * Asistensi sketsa desain 		
3	21/03/24	<ul style="list-style-type: none"> * Asistensi hasil eksperimen * Asistensi parameter uji * Asistensi sketsa * Asistensi konsep desain & pengguna 		
4.	27/03/24	<ul style="list-style-type: none"> * Bikin board of experiments * Tambahkan sketch * Bikin kuesioner value user * Bikin flash card 		
5.	24/04/24	<ul style="list-style-type: none"> * Uji gerak (gesekan jalan) * Bikin lembaran untuk produk → dijadikan upper sandal berbagai variasi * Identifikasi visual & physical properties * Tambahkan essence * Asistensi kuesioner * menguji dengan sudah berwujud 3D nya. 		

Halaman ke: ...!



DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : Tugas Akhir
 NAMA MHS : Rachel Violetta
 NRP : 5028201068

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
6	21/5/2024	<ul style="list-style-type: none"> * asistensi artikel * review studi model * pematangan konsep * asistensi 3D model 		
7	20/5/2024	<ul style="list-style-type: none"> * Asistensi lambaran tebu * Asistensi wangi tebu, keawetan, berapa banyak semprotnya. * melanjutkan prototyping. 		
8	29/5/2024	<ul style="list-style-type: none"> * Asistensi branding * Bagaimana kalau bentuknya mengadaptasi dari tebu * Bisa ditambahkan aksesoris dari tebu, simple but unique * Difoto dengan user, apakah sesuai dengan gaya hidup? 		
9	7/6/2024	<ul style="list-style-type: none"> * Asistensi Prototype * ganti sole * jelaskan prototipe 1 dan kedua. * perkuat dengan aplikasi sama mude. * Asistensi pedagogy * reflective 		
10	12/6/2024	<ul style="list-style-type: none"> * Asistensi prototype 2 * Asistensi pembuatan konsep * Asistensi Artikel 		

Halaman ke:

LAMPIRAN 6
Berita Acara Sudah K4

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
PROGRAM STUDI S1 DESAIN PRODUK

BERITA ACARA
SIDANG AKHIR


Pada

Hari, Tanggal : Rabu, 17 Juli 2024
Jam : 09.00 - 10.00 WIB
Pelaksanaan Sidang : Offline - Lab Audio Visual (DP-105)

Telah dilaksanakan Sidang Akhir dengan

Judul : Limbah Tebu Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Produk Upper Sandal
Oleh : Rachel Violetta
NRP : 5028201068
Program Studi : S1 Desain Produk

Tanda Tangan,

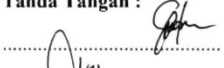


Rachel Violetta

Perbaikan dan penyempurnaan yang harus dilakukan tercantum dalam lembar perbaikan.

Penguji Sidang :

1. Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.
2. Nurul Idzi Lutvi Putri, S.Ds., M.M.T.

Tanda Tangan :


.....

.....

Pembimbing Sidang :

1. Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds.

Tanda Tangan :


.....

Pimpinan Sidang



Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds.

NIP : 197304272001122001



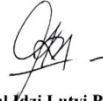
LAMPIRAN 7
Lembaran Revisi K4

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
 Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111 Telp: (031) 5931147 Fax: (031) 5931147, PABX: 1228, 1258
 Email: despro@its.ac.id; http://www.despro.its.ac.id


LEMBAR CATATAN REVISI
TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : Rachel Violetta
 NRP : 5028201068
 Judul TA : Limbah Tebu sebagai Bahan Dasar Pembuatan Produk Upper Sandal

Hari, Tanggal Sidang : Rabu, 17 Juli 2024
 Waktu Sidang : 09:20 - 10:20 WIB

URAIAN REVISI	Tanda Tangan (Setelah Revisi)
<p>Catatan revisi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detil¹ ada di laporan 	 (Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds.) Tgl. 29 Juli 2024
<ul style="list-style-type: none"> • rumusan masalah bab 1 dijawab di bab 6 (kesimpulan) 	 (Gunanda Tiara Maharany, S.Ds., M.Ds.) Tgl. 31 Juli 2024
<ul style="list-style-type: none"> • Proses penurunan bentuk upper • Penjelasan margin harga • Pengolahan testing produk 	 (Nurul Idzi Lutvi Putri, S.Ds., M.MT.) Tgl. 29 Juli 2024

Lembar Catatan Revisi ini merupakan persyaratan untuk pengesahan Buku Laporan Tugas Akhir, Gambar dan Model / Prototype.

Dosen Pembimbing,

 (Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds.)
 NIP/NPP. 1973042720011220011

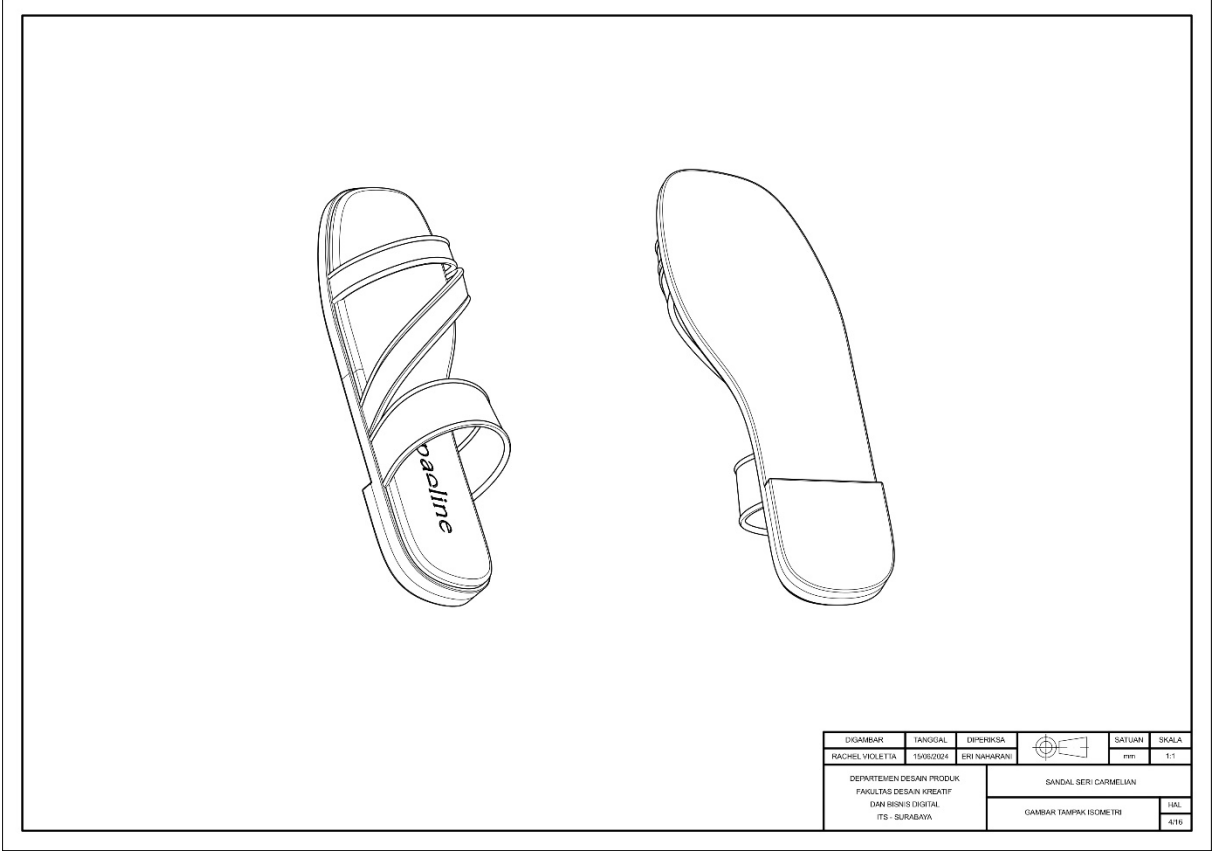
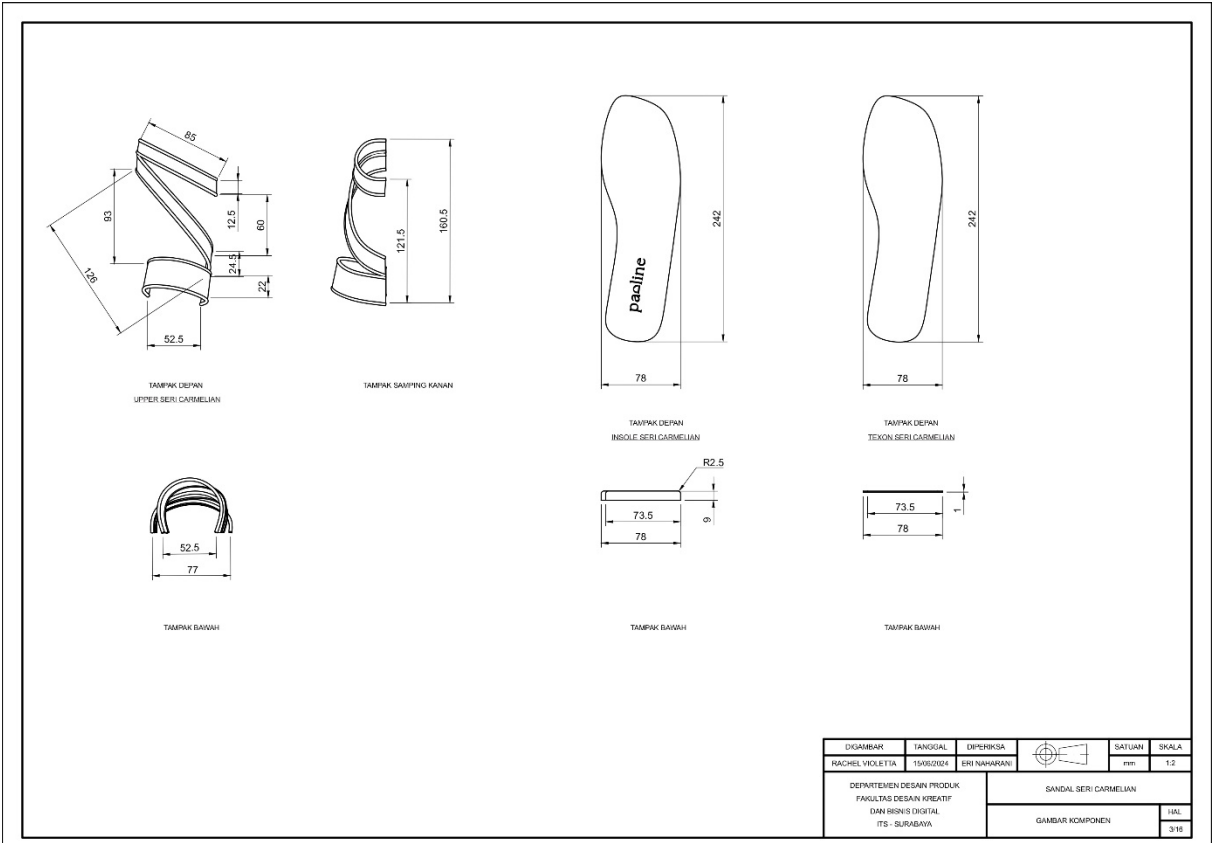
Setuju menyelesaikan revisi
 tanggal 29 Juli 2024

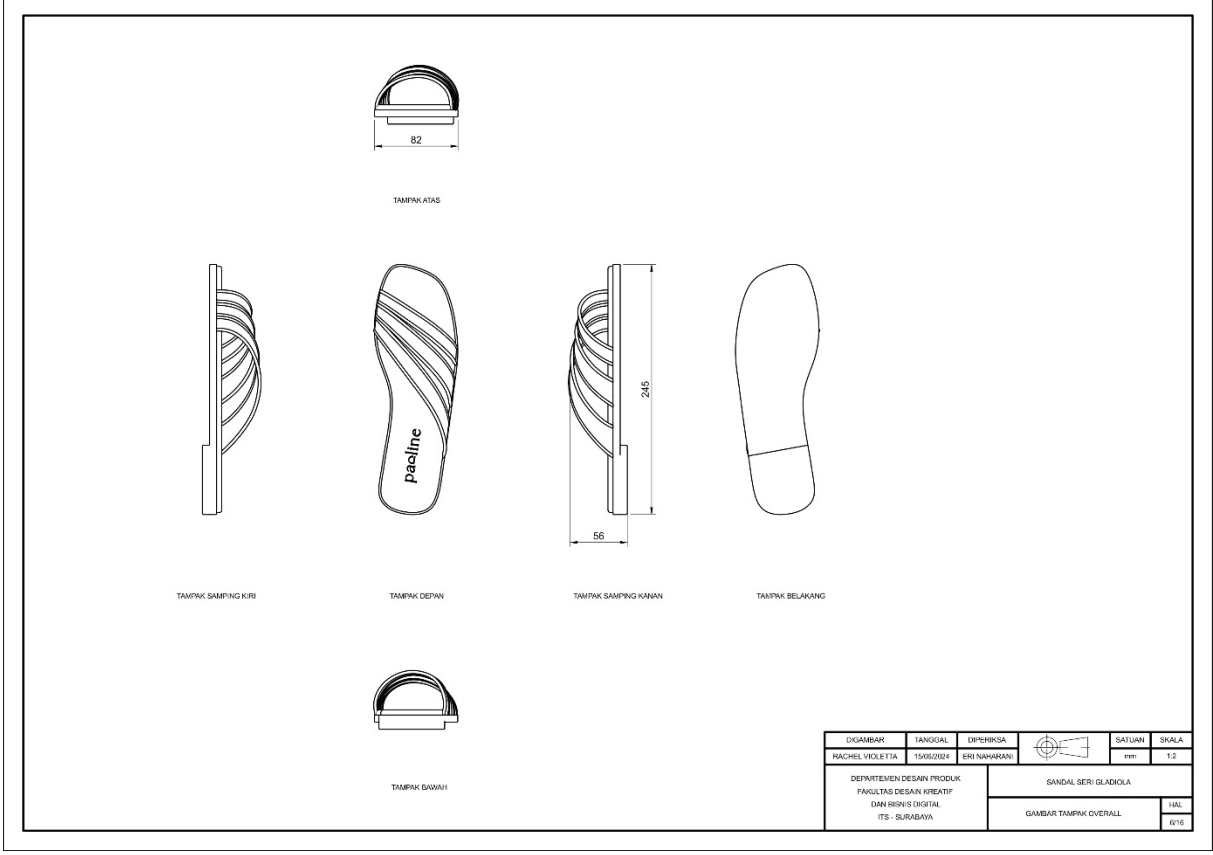
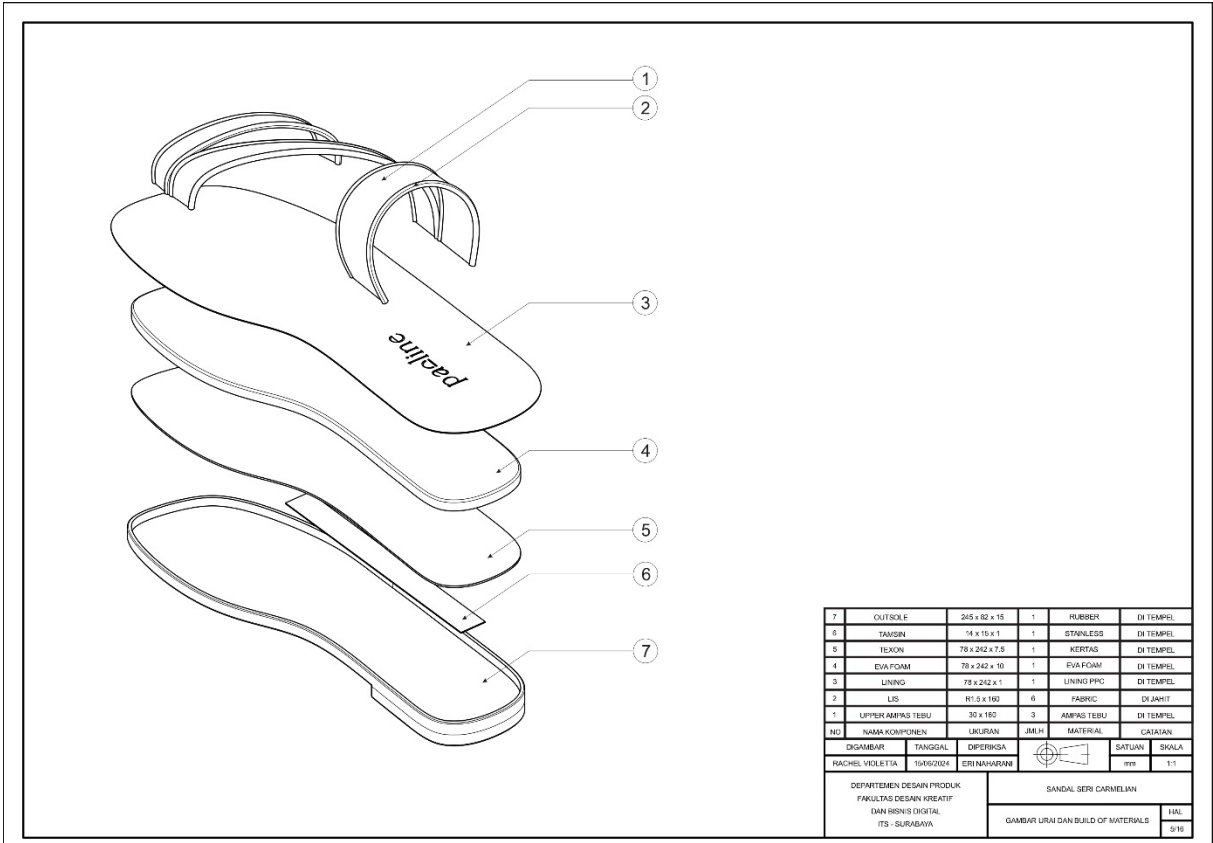
Mahasiswa,

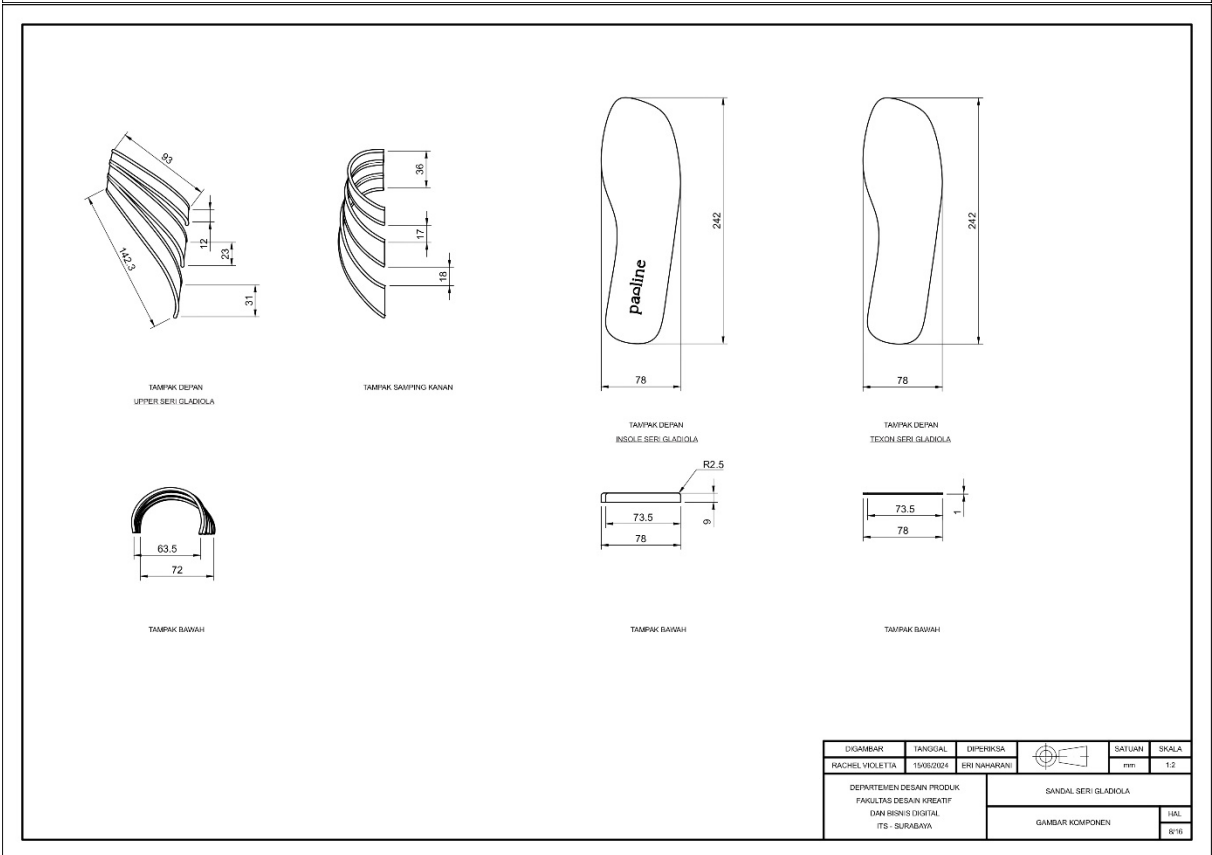
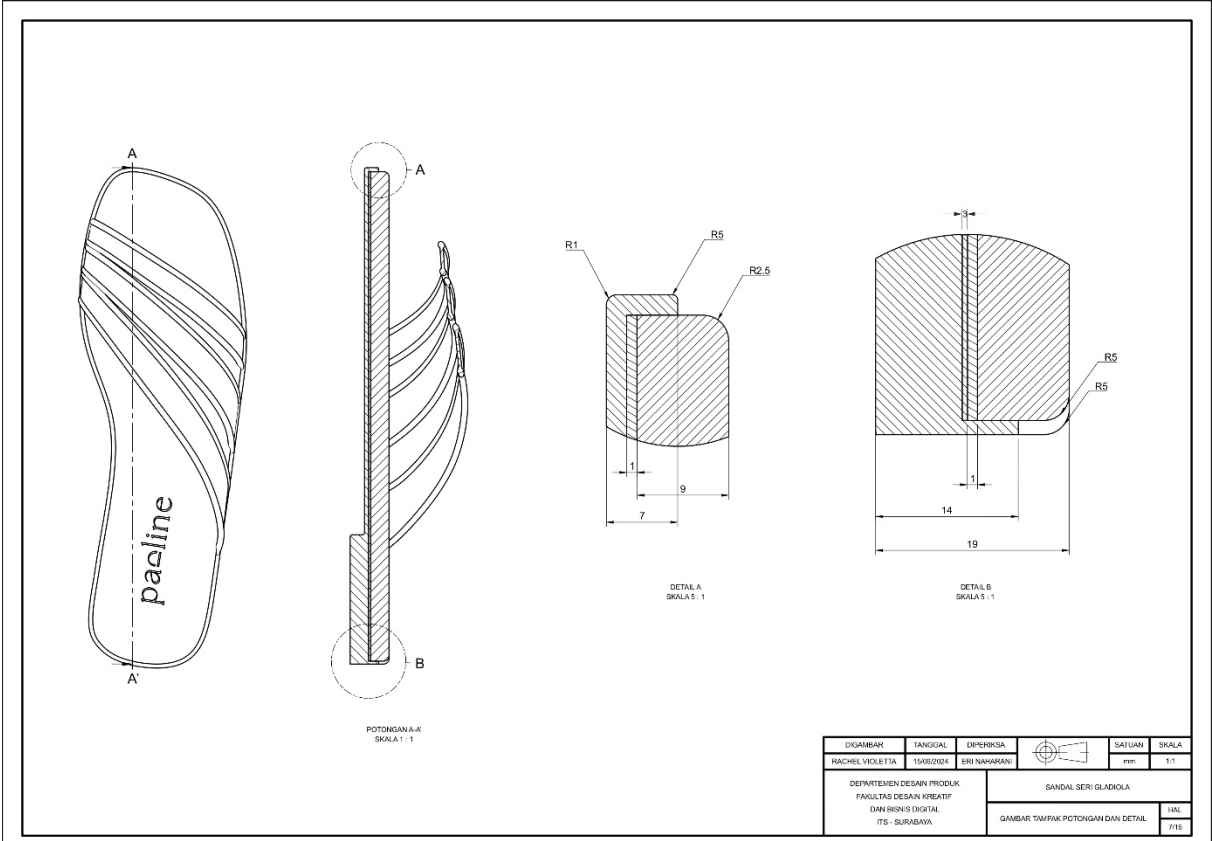
 (Rachel Violetta)
 NRP. 5028201068

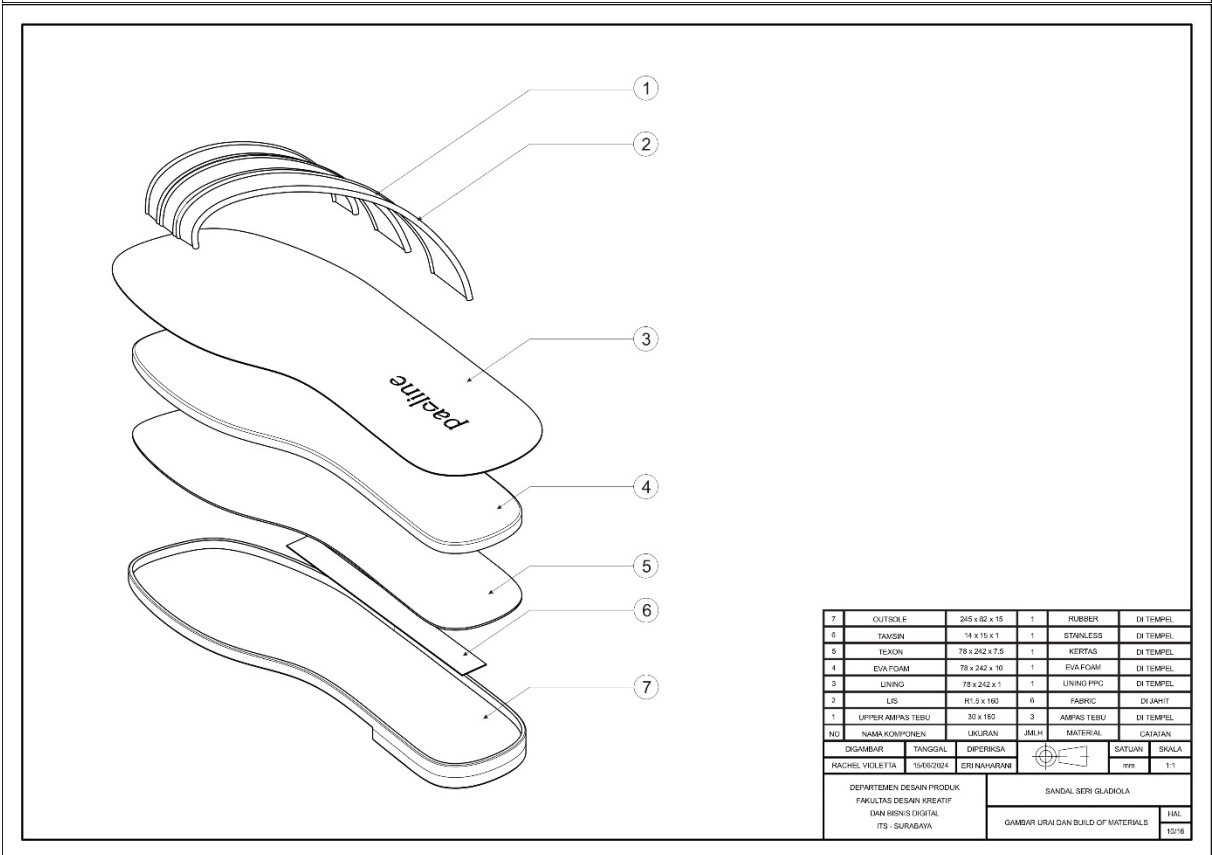
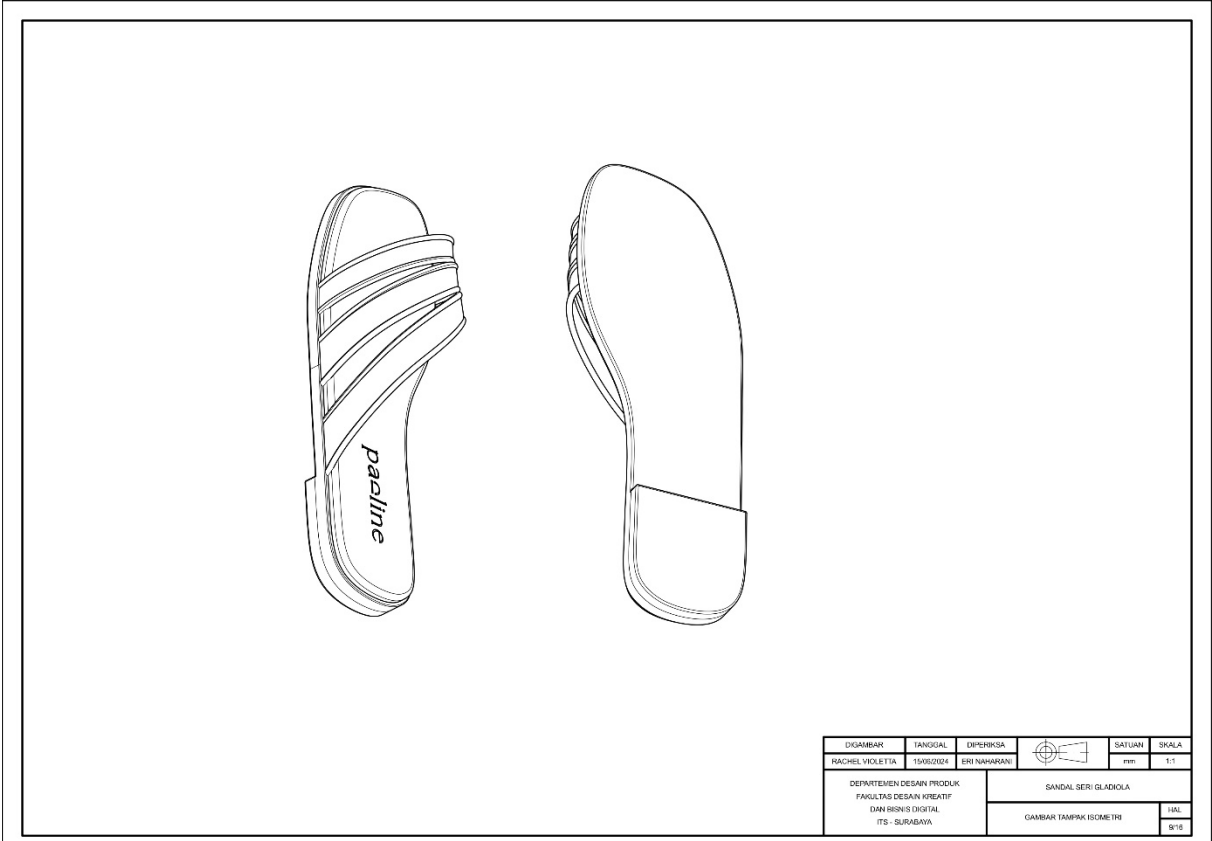
LAMPIRAN 8 Dokumentasi Pembuatan Prototipe

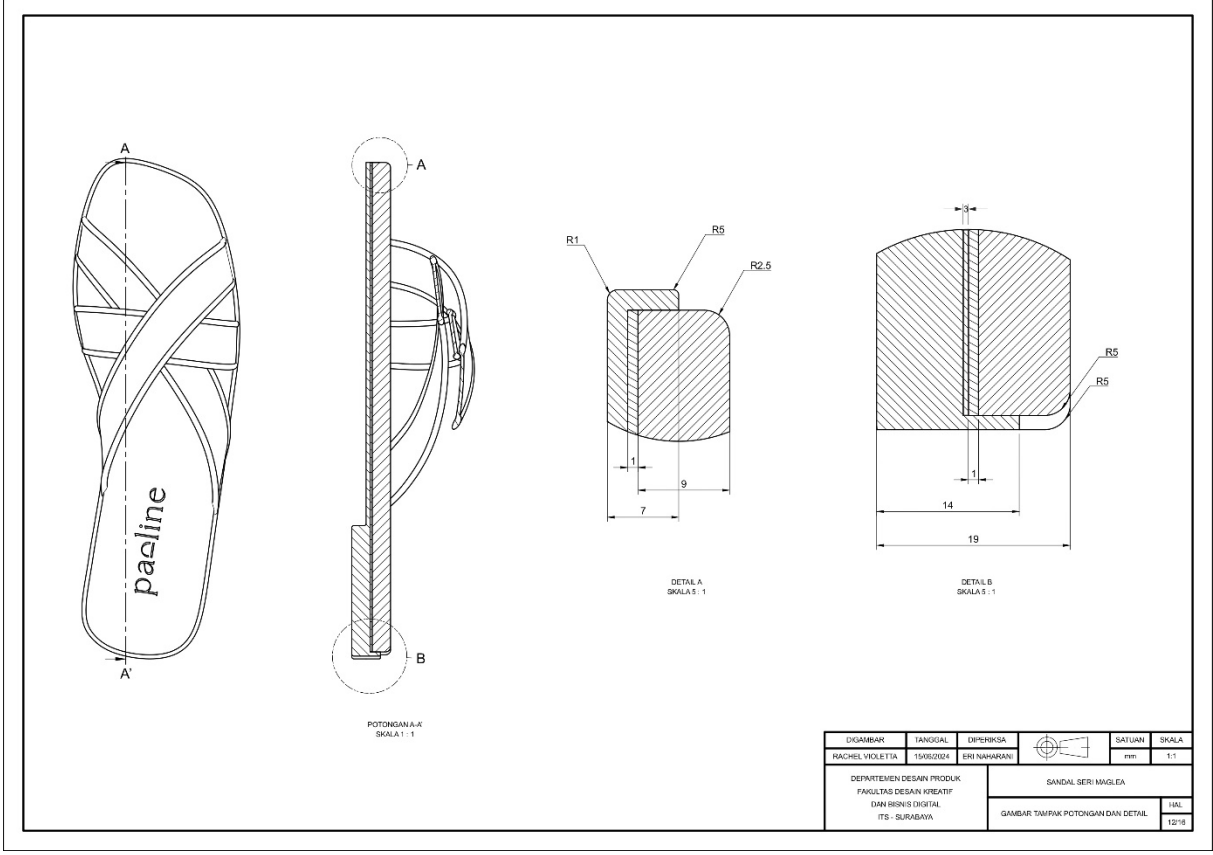
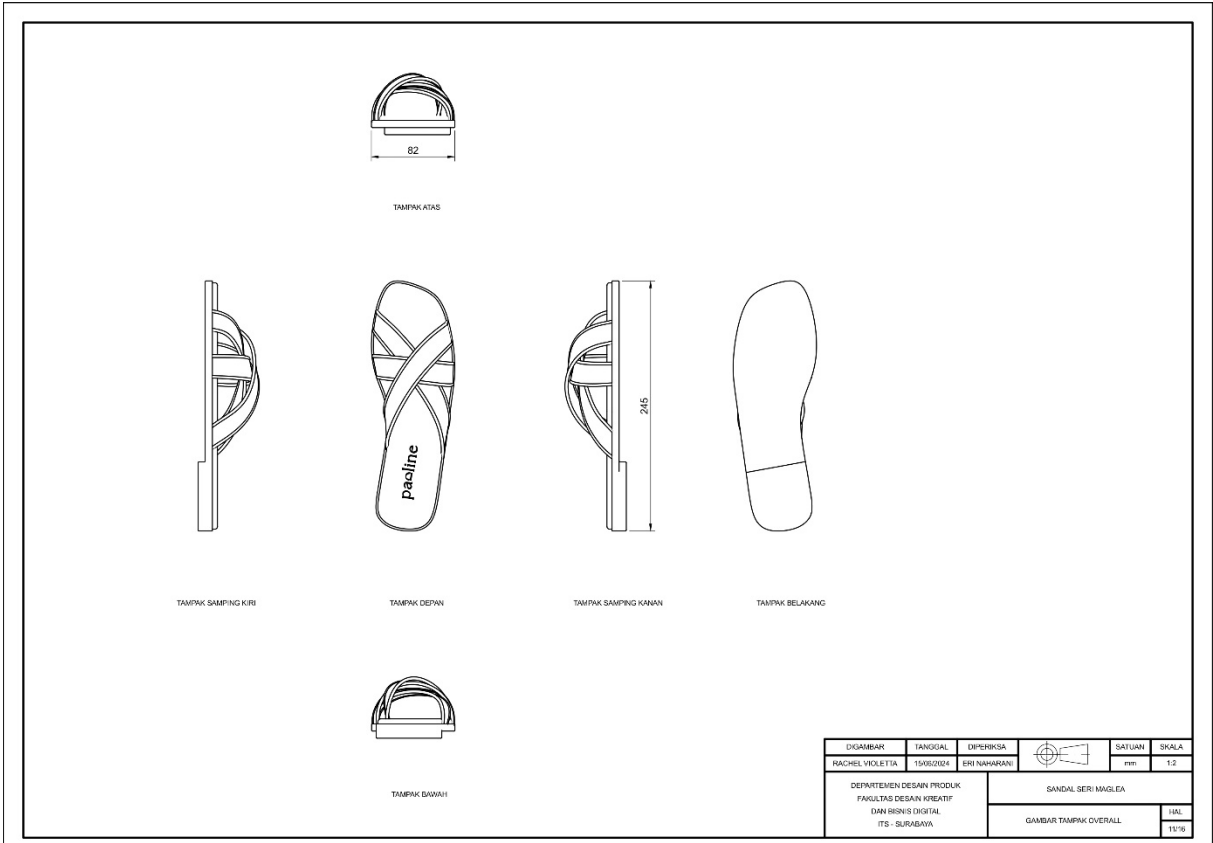


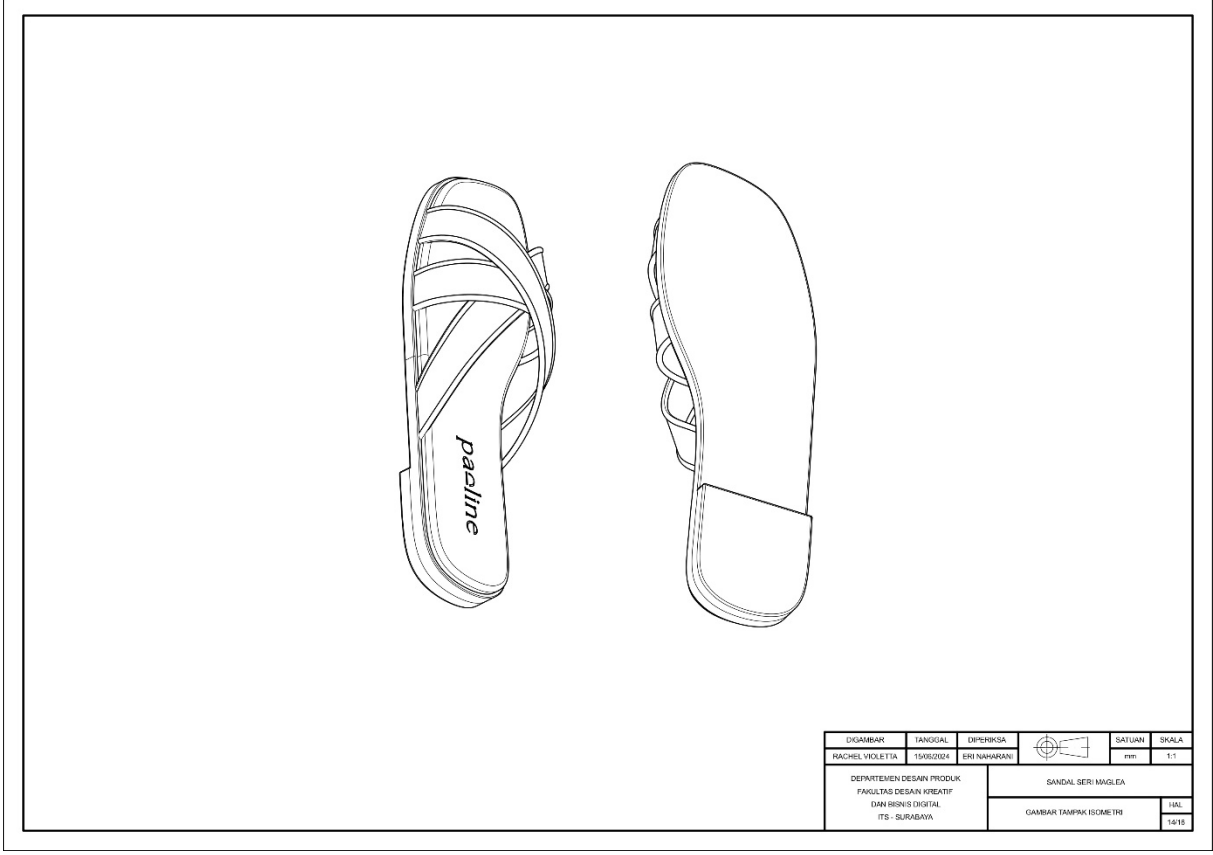
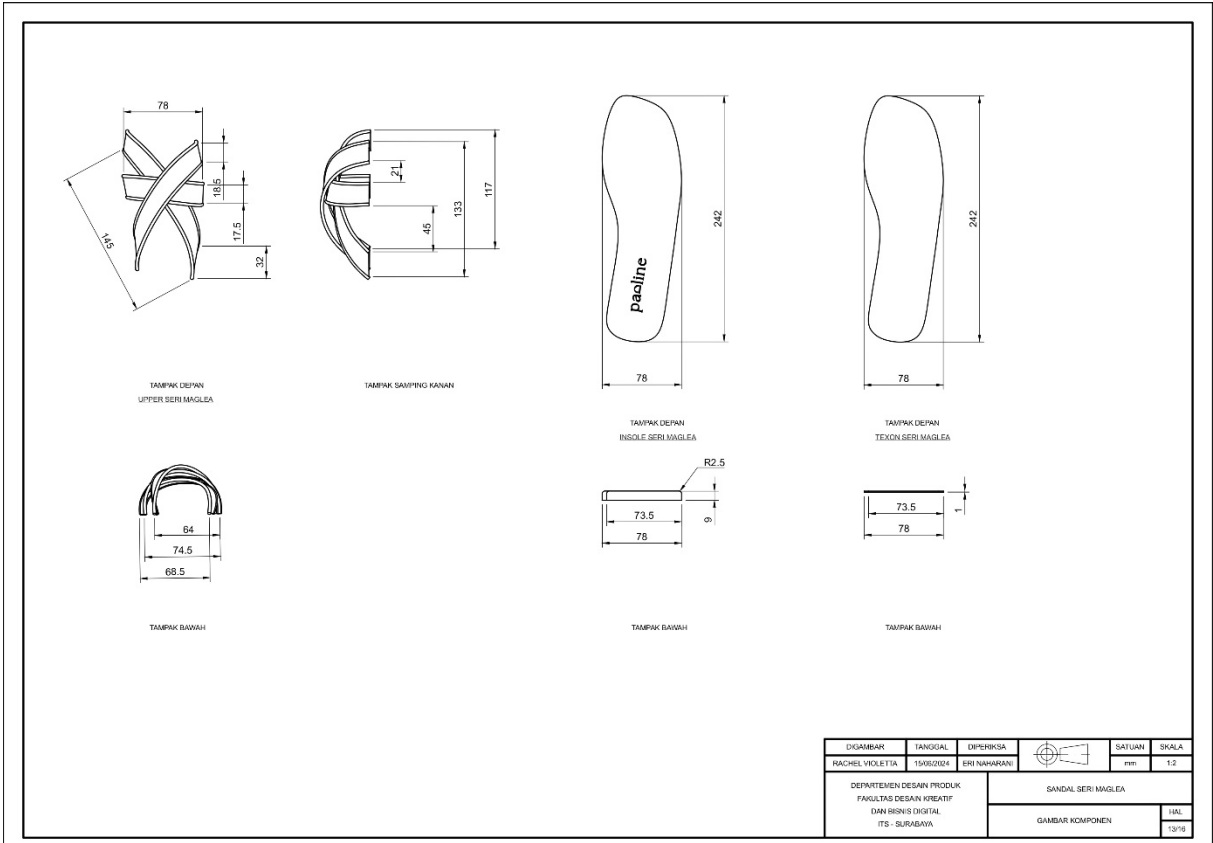


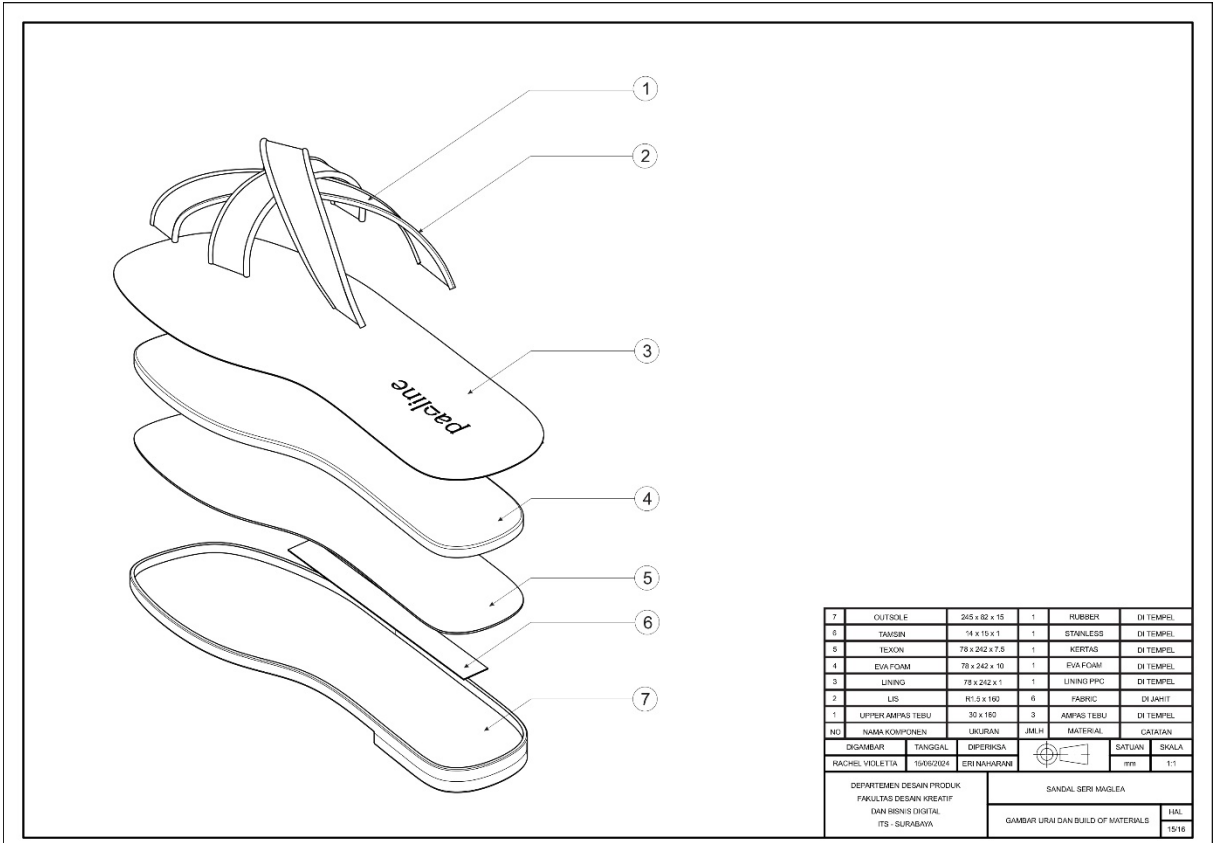




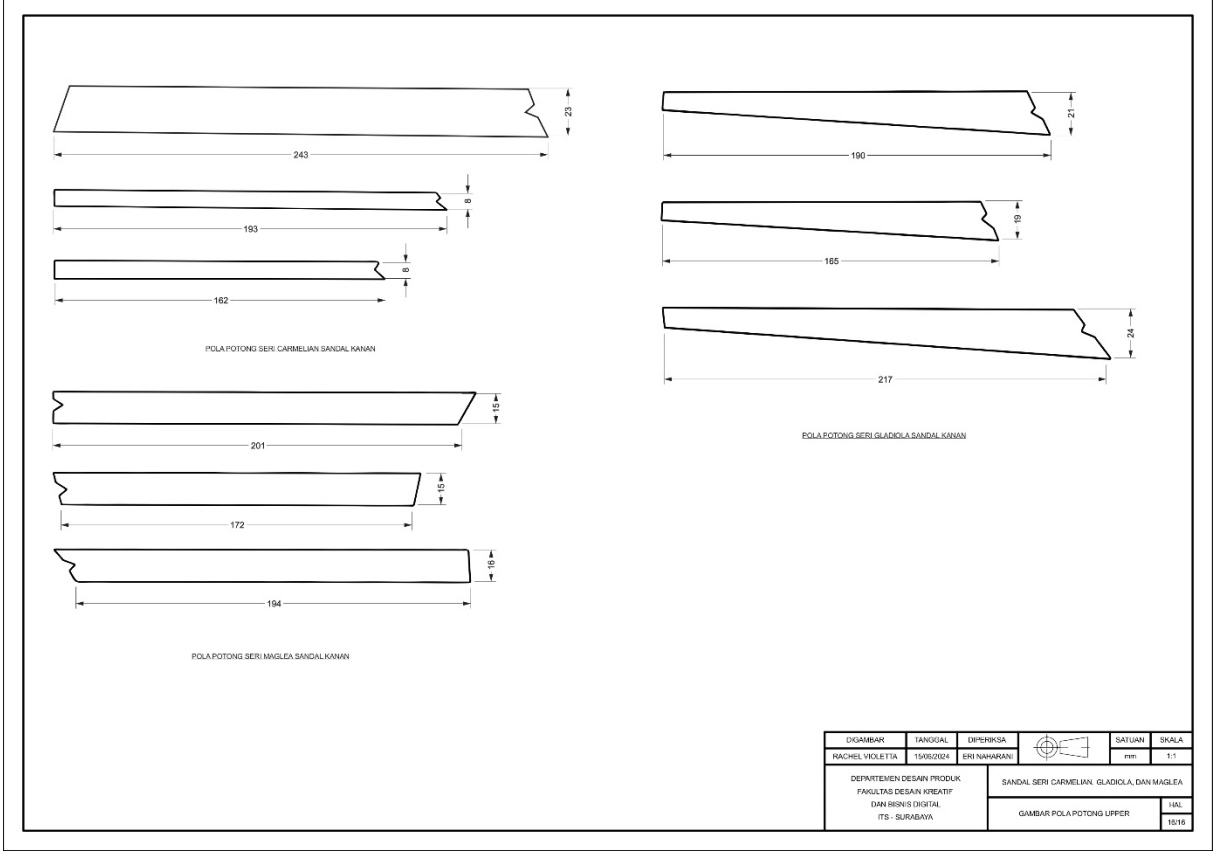








7	OUTSOLE	245 x 82 x 15	1	RUBBER	DI TEMPEL
6	TAWSIN	14 x 10 x 1	1	STAINLESS	DI TEMPEL
5	TEXON	78 x 242 x 7,5	1	KERTAS	DI TEMPEL
4	EVA FOAM	78 x 242 x 10	1	EVA FOAM	DI TEMPEL
3	LINING	78 x 242 x 1	1	LINING PPC	DI TEMPEL
2	LIS	11,5 x 162	6	FABRIC	DIJAHIT
1	UPPER AMPAS TEBU	30 x 180	3	AMPAS TEBU	DI TEMPEL
NO	NAMA KOMPONEN	UKURAN	JMLH	MATERIAL	CARA JAJAN
DIGAMBAR	TANGGAL	DIPERIKSA		SATUAN	SKALA
RACHEL VIOLETTA	18/05/2024	ERI NAHARANI		mm	1:1
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK FAKULTAS DESAIN KREATIF IMN RISHS DIGITAL ITS - SURABAYA				SANDAL SERI MAGLEA	
GAMBAR URUT DAN BUILD OF MATERIALS					HAL 15/16



DIGAMBAR	TANGGAL	DIPERIKSA		SATUAN	SKALA
RACHEL VIOLETTA	18/05/2024	ERI NAHARANI		mm	1:1
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK FAKULTAS DESAIN KREATIF IMN RISHS DIGITAL ITS - SURABAYA				SANDAL SERI CARMELIANA, GLADIOLA, DAN MAGLEA	
GAMBAR POLA POTONG UPPER					HAL 15/16

BIODATA PENULIS



Rachel Violetta, lahir di Jakarta pada 15 Juni 2002. Sebagai anak ke-2 dari 3 bersaudara pasangan Idris Tjen dan Meiske Lolita Navyandry Charla, penulis tumbuh dalam lingkungan yang mendukung kreativitasnya. Sebelum memulai perjalanan akademisnya di perguruan tinggi, penulis menempuh pendidikan menengah atas di SMA Regina Pacis Bogor, lulus pada tahun 2020. Setelah lulus SMA, penulis melanjutkan studinya di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, mengambil jurusan Desain Produk di Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital. Pilihan ini mencerminkan passion penulis dalam menggabungkan seni, teknologi, dan inovasi. Selama masa perkuliahan, penulis tidak hanya fokus pada akademik, tetapi juga aktif terlibat dalam berbagai kegiatan kampus, mengasah *soft skills* dan memperluas jaringannya. Sebagai mahasiswa yang berdedikasi, penulis berhasil menyelesaikan skripsi berjudul "Ampas Tebu sebagai Bahan Dasar Pembuatan Produk *Upper Sandal*". Karya ini menunjukkan kepedulian penulis terhadap lingkungan dan kemampuannya dalam menciptakan solusi inovatif untuk masalah sehari-hari. Skripsi tersebut diselesaikan di bawah bimbingan Eri Naharani Ustazah, S.T., M.Ds., seorang pakar di bidangnya. Penulis dikenal sebagai pribadi yang ramah, pekerja keras, dan selalu haus akan pengetahuan baru. Pengalamannya di ITS Surabaya tidak hanya memperkaya wawasan akademiknya, tetapi juga membentuk karakternya sebagai desainer muda yang visioner. Dengan latar belakang pendidikan yang kuat dan semangat inovasi yang tinggi, penulis siap menghadapi tantangan di dunia profesional dan berharap dapat memberikan kontribusi signifikan dalam industri desain di Indonesia.

Email: rvrachelv123@gmail.com

No. HP: +6282112017077