

PENGAPLIKASIAN KONSEP ZERO WASTE FASHION DESIGN DENGAN TEKNIK ENGINEERED PRINT PADA BUSANA READY TO WEAR WANITA

Nadhilla Tenrioja Mulyadi, Faradillah Nursari, Prafitra Viniani

Universitas Telkom, Bandung, 40257, Indonesia

Email: ajoirnetoja@student.telkomuniversity.ac.id, faradillah@telkomuniversity.ac.id

viniani@telkomuniversity.ac.id

ABSTRACT

Ready-to-wear clothing is the most common type of clothing that is categorized with a massive, fast production process and the affordable prices tendencies in order to fulfill the human clothing needs. Due to the massive and fast production process, the fashion industry has an adverse effect for the environment because of its inefficiency to generate the fabric waste which is more than 15%. There are two types of fabric waste, production waste that carried out by the industry and post-production waste generated by consumers. One of the efforts in optimizing fabrics is using the zero waste fashion design method by utilizing technology. Engineered print is one surface techniques by adjusting the motifs on clothing patterns using computer software to produce clothing that gives the illusion of a shape that is not interrupted by stitches. The engineered print technique with the concept of zero waste fashion design has the potential to be more effective in reducing fabric residue in the production process by at least 15 percent. Based on the previous statement, this research is conducted to producing women's ready to wear clothing with the concept of zero waste fashion design and to explain how the production process of clothing using engineered print techniques with zero waste fashion design. The methodology in this study uses qualitative methods in the form of literature studies, indirect observations, exploration of clothing patterns based on the concept of zero waste fashion design, and Rafflesia arnoldii stylization for engineered print motifs as a surface technique.

Keywords: zero waste fashion design, engineered print, ready-to-wear.

ABSTRAK

Busana ready-to-wear merupakan jenis busana yang paling umum dikategorikan sebagai busana dengan proses produksi secara masif dan cepat serta harga yang cenderung terjangkau demi memenuhi kebutuhan sandang manusia. Akibat proses produksi yang masif dan cepat, industri fesyen memberi dampak yang kurang baik bagi lingkungan karena secara tidak efisien limbah kain yang dihasilkan yakni lebih dari 15%. Terdapat dua jenis limbah kain yaitu kain sisa produksi yang dilakukan oleh industri serta limbah yang dihasilkan oleh konsumen sehingga salah satu solusi yang baik adalah mengoptimalkan penggunaan kain. Salah satu upaya dalam mengoptimalkan kain yaitu dengan metode zero waste fashion

design dengan memanfaatkan teknologi yang tersedia salah satunya adalah *engineered print* dengan menyesuaikan motif pada pola pakaian menggunakan perangkat lunak komputer sehingga menghasilkan busana yang menyesuaikan lekuk tubuh dan memberi efek ilusi bentuk yang tak terputus oleh jahitan. Teknik *engineered print* dengan konsep *zero waste fashion design* berpotensi lebih efektif dalam mewujudkan pakaian *ready-to-wear* yang dapat mengurangi sisa kain pada proses produksi setidaknya hingga 15 persen. Berdasarkan pemaparan pada pernyataan sebelumnya, maka dilakukan penelitian untuk mengembangkan pengoptimalan kain menggunakan teknik *engineered print* dari penelitian sebelumnya dengan menghasilkan busana *ready to wear* wanita dengan konsep *zero waste fashion design* serta untuk menjelaskan bagaimana proses produksi busana *ready to wear* wanita menggunakan teknik *engineered print* dengan konsep *zero waste fashion design*. Metodologi pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif berupa studi literatur, observasi tidak langsung, eksplorasi pola pakaian berdasarkan konsep *zero waste fashion design*, dan stilasi bunga *Rafflesia arnoldii* untuk motif *engineered print* sebagai teknik *surface*.

Kata kunci: *zero waste fashion design, engineered print, ready-to-wear*.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Industri fesyen memiliki peran pasti sebagai industri yang memenuhi kebutuhan pakaian manusia. Teknologi baru semakin berkembang dalam menunjang proses produksi dari segi kuantitas dan kecepatan hasil produk. Pada zaman sekarang, busana *ready-to-wear* merupakan jenis busana yang paling umum dikategorikan sebagai busana dengan proses produksi secara masif dan cepat serta harga yang cenderung terjangkau sehingga seiring berjalannya waktu terpecah menjadi *private label* dan *wholesale* (Hopkins, 2012).

Proses produksi yang serba cepat dan masif membawa dampak yang buruk bagi lingkungan yakni limbah tekstil atau kain sisa. Pelaku industri fesyen masih menganggap hal tersebut merupakan hal yang sepele selama biaya yang dihasilkan masih dijangkau oleh masyarakat (Timo Rissanen, 2013). Terdapat dua pihak yang acuh akan dampak limbah yang mereka hasilkan yakni limbah produksi berupa kain sisa yang dihasilkan oleh industri dan limbah dari konsumen. Memanfaatkan pengetahuan yang dikuasai, pelaku industri fesyen memiliki peran yang sangat penting dalam memberi solusi terhadap limbah tekstil dengan mengoptimasikan penggunaan kain mengingat dalam setiap pembuatan garmennya industri fesyen menghasilkan banyak limbah di mana kurang lebih sekitar 15% limbah yang dihasilkan (Nursari & Djamal, 2019).

Salah satu solusi yang dapat dimanfaatkan oleh pelaku industri adalah menggunakan metode *zero waste fashion design*. Metode ini melatih desainer untuk mengembangkan rasa atau kepekaannya terhadap pemakaian limbah berlebih dalam proses penggeraannya sehingga dapat menghasilkan bentuk baru sekaligus pemanfaatan yang berpotensi lebih optimal (Rissanen, 2016).

Pelaku industri fesyen memiliki kesadaran akan memanfaatkan teknologi baru atau teknologi yang telah tersedia yang dapat mengoptimalkan penggunaan kain. Desainer yang menggunakan teknik *engineered print* salah satunya adalah Hussein Chalayan pada koleksi F/W 07/08 di mana setiap *look*-nya menghasilkan efek ilusi optik berupa tekstur tenunan dengan cara memindai ukuran model dan memanipulasi kainnya secara digital menjadi pakaian *ready-to-wear* (Bowles & Isaac, 2012). *Engineered print* merupakan teknik rekalatar yang dilakukan dengan menyesuaikan motif pada pola pakaian mengikuti alur lekuk tubuh di mana desainnya berulang mengalir terus menerus mengikuti bentuk pakaian tanpa terputus oleh jahitan (Bowles & Isaac, 2012).

Teknik *engineered print* konsep *zero waste fashion design* merupakan salah satu teknologi yang berpotensi dalam mengoptimalkan kain karena penyusunan pola dapat dilakukan secara lebih terukur dan terencana sehingga pada proses produksi tidak diperlukannya pemotongan kain

berkali-kali yang dapat menyebabkan penumpukan limbah berlebih sehingga dengan teknik ini diharapkan dapat mengurangi limbah setidaknya kurang dari 15%.

Berdasarkan pemaparan masalah sebelumnya, penelitian dilakukan untuk membuktikan pengoptimalan kain secara digital dan menjelaskan bagaimana proses produksi busana menggunakan metode *zero waste fashion design* dengan teknik *engineered print* yang menghasilkan busana *ready to wear* wanita. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif berupa studi literatur, observasi tidak langsung, eksperimen pola pakaian berdasarkan konsep *zero waste fashion design* secara digital, dan motif *engineered print* sebagai teknik *surface*. Dari hasil penelitian ini dengan menjabarkan proses produksi busana menggunakan konsep *zero waste fashion design*, diharapkan dapat mengoptimalkan kain dengan baik dan bermanfaat bagi pelaku industri *fashion*.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana metode *zero waste fashion design* menggunakan teknik *engineered print* dapat mengoptimalkan kain sisa dalam penyusunan pola pada proses produksi pakaian *ready-to-wear*?

Batasan Masalah

1. Objek Penelitian

Pada penelitian ini, busana *ready – to – wear*

menjadi objek penelitian memanfaatkan konsep *zero waste fashion design* dengan mengobservasi secara tidak langsung konsep busana untuk diaplikasikan pada motif busana dengan teknik *engineered print*.

2. Teknik

Teknik yang diterapkan pada penelitian ini adalah *engineered print* dengan konsep *zero waste fashion design*.

3. Produk

Produk dari hasil penelitian berupa pola busana *ready-to-wear* wanita dengan menyesuaikan konsep “*Rafflesia Arnoldi*” dengan desain yang *casual* menggunakan metode *zero waste fashion design* dengan teknik rekalatar *engineered print* agar kain yang digunakan secara optimal.

Tujuan dan Manfaat Perancangan

1. Menjadikan konsep *zero waste fashion design* dengan teknik *engineered print* sebagai salah satu cara untuk mengoptimalkan kain sisa pada proses penyusunan busana *ready-to-wear*.
2. Memberikan desain dan pola busana *ready-to-wear* dengan teknik *engineered print* dengan konsep *zero waste fashion design*.
3. Mengetahui apakah konsep *zero waste fashion design* merupakan salah satu metode yang efektif dalam mengoptimalkan kain sisa pada proses penyusunan busana *ready-to-wear*.
4. Mengetahui penerapan konsep *zero waste*

fashion design menggunakan teknik *engineered print* pada busana *ready-to-wear*.

METODE PENGUMPULAN DATA

1. Observasi

Observasi dilakukan secara tidak langsung mengenai tumbuhan *Rafflesia arnoldii* sebagai tahapan konsep untuk *image motif engineered print*.

2. Studi Literatur

Studi literatur pengumpulan data melalui sumber ilmiah seperti buku, tesis, tugas akhir, artikel daring, dan referensi yang berkaitan dengan konsep *zero waste fashion design* dan *engineered print*.

3. Metode Eksperimen

Eksperimen motif berdasarkan *imageboard* konsep dan eksperimen *pattern plotting* sehingga menghasilkan desain dan pola busana *ready-to-wear* teknik *engineered print* dengan konsep *zero waste fashion design*.

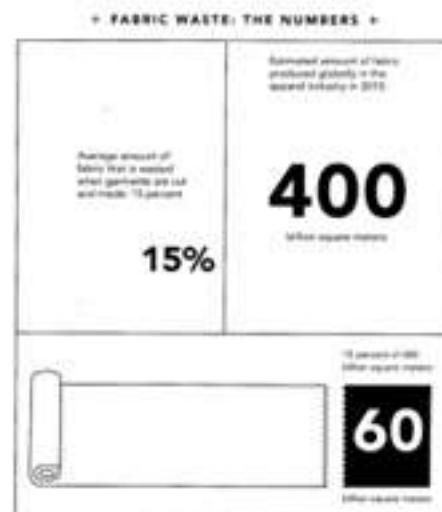
HASIL PEMBAHASAN

Hasil Studi Literatur

a. Zero Waste Fashion Design

Industri fashion menyumbangkan limbah tekstil yang terbagi menjadi dua yaitu limbah yang dihasilkan oleh industri berupa kain sisa dan limbah yang dihasilkan oleh konsumen. Solusi dalam mengatasi ketidakefisienan penggunaan kain adalah memberi alternatif pada teknik produksi yakni memanfaatkan *zero waste fashion design* yang dapat mengolah rasa atau kepekaan de-

sainer terhadap eksperimen pengoptimalan kain hingga menghasilkan siluet baru sehingga meningkatkan kesadaran akan banyaknya kain yang terbuang dalam proses produksi.



Gambar 1. Limbah yang dihasilkan oleh garmen
Sumber: Rissanen, 2016

Menciptakan busana secara optimal dibutuhkan analisis desain busana dengan memerhatikan aspek penting pada busana, di antaranya:

- 1) *Garment Type*, sangat penting untuk mengetahui jenis busana atau garmen pada rancangan busana
- 2) *Fabric Width*, salah satu aspek yang penting adalah dimensi kain yang terfokus pada lebar kain yang akan digunakan
- 3) *Silhouette* busana untuk menentukan bentuk pola sesuai rancangan
- 4) *Fabric Type*, pilihan atau jenis kain yang di-

- gunakan pada busana..
- 5) *Specific Desired Features*, kebutuhan khusus pada kain dan pada bagian atau detail tertentu dalam proses produksi.
 - 6) *Fixed and Flexible Areas* yaitu menentukan spesifikasi bagian yang mudah dan sulit untuk diubah. Pada kasus busana dengan metode *zero waste fashion design* sebagian besar cenderung memiliki daerah yang fleksibel namun bisa saja menyesuaikan kebutuhan dalam mewujudkan pengoptimalan limbah karena *fixed area* juga dapat terwujudkan selama hasil masih optimal.
 - 7) *Construction finishes*, menentukan bagian *finishing* pada busana agar hasil busana mumpuni (Tim Rissanen & McQuillan, 2016). Metode *zero waste fashion design* merupakan salah satu alternatif yang berpotensi dalam meminimalisir limbah tekstil. Diklasifikasikan teknik produksi *zero waste fashion design* di antaranya, *geometric pattern cutting*, *modular cutting*, dan *minimal cutting*. Pemotongan pola dapat dilakukan secara kreatif dan bervariatif selama desainer masih menerapkan dasardasar pembuatan pola sebelum menentukan kombinasi atau aplikasi imbuhan yang diterapkan pada busana sehingga proses pembuatannya dapat berjalan lebih efisien (Nursari & Djamal, 2019). Teknik- teknik tersebut mengasah kemampuan desainer untuk lebih eksploratif dan kritis.
- b. *Engineered Print*

Engineered print merupakan teknik rekalatar yang memanfaatkan komputer dalam proses perancangan desain busana. *Engineered print* dilakukan dengan menyesuaikan motif atau repetisi desain dengan pola busana yang menghasilkan ilusi alur motif yang menyambung sehingga jahitan busana tidak memotong atau memutus motif. Pengukuran dilakukan dengan *scanning* tubuh model ke dalam perangkat lunak yang seperti *Adobe Illustrator*.



Gambar 2. Teknik *Engineered Print*
Sumber: Bowles & Isaac, 2012

Desain dikembangkan menjadi pola busana menyesuaikan lekuk tubuh atau ukuran model yang telah dipindai hingga akhirnya dicetak pada kain (Bowles & Isaac, 2012). *Engineered print* juga dapat terfokus pada bagian detail seperti pada bagian lengan dan kerah atau elemen-elemen lainnya (Fadhilah, 2017). Salah satu desainer yang telah memanfaatkan *engineered print* pada salah satu koleksinya adalah Alexander McQueen SS 2010 sebagai penyampaian atau pesannya terhadap kerusakan ekologis di masa depan yang diinterpretasikan ke dalam busana. Koleksi ini menunjukkan motif hewan melata dengan siluet mengikuti bentuk tubuh yang memberi kesan mengalir tanpa jahitan pada setiap *look*-nya.



Gambar 3. Alexander McQueen SS2010
Sumber: <https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2010-ready-to-wear/alexander-mcqueen/slideshow/collection#6>

Terdapat beberapa desainer yang memanfaatkan teknik *digital print* yakni teknik serupa yaitu Versace yang memanfaatkan teknik *digital print* pada SS 2021 yang terinspirasi dari koleksi Spring 1992 serta Hussein Chalayan pada koleksi SS 07/08 yang terinspirasi dari baju besi samurai dari Jepang yang diinterpretasikan pada motif garis-garis sehingga menciptakan kesan tenunan dengan *trompe l'oeil*.

c. Ready-to-Wear

Secara harfiah, busana ready-to-wear diadaptasi dari istilah “*prêt-à-porter*” dari Bahasa Prancis yang sebelumnya diambil dari istilah “*off-the-peg*” yang diproduksi secara umum dengan berbagai macam ukuran tersedia dan harga yang terjangkau (Hopkins, 2012).





Gambar 4. Koleksi busana *ready-to-wear* Monse Spring 2021

Sumber: <https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2021-ready-to-wear/monse>

Ready-to-wear mengubah metode konvensional atau metode awal menjadi lebih mudah untuk dicapai. Proses membeli pakaian secara konvensional melalui urutan proses sebagai berikut:

1. Pemesanan
2. Pemilihan bahan
3. Pemilihan gaya
4. Pengukuran

Metode konvensional membuat pembeli harus menunggu dalam kurun waktu yang cukup lama hingga pakaian yang diinginkan sudah berada di genggaman pembeli namun dengan adanya *ready-to-wear* tak perlu menunggu waktu yang lama dan lebih praktis (Waddell, 2004).

Proses pembuatan busana *ready-to-wear* pada umumnya dilakukan secara cepat dan masif, pada industri disebut dengan *mass production* yang dijabarkan dalam 16 proses yaitu:

1. *Collect information*
2. *Plan product*,
3. *Decide on design*
4. *Make sample pattern and garment*
5. *Exhibitions, productions and sales meetings*,
6. *Check industrial pattern*
7. *Grade*
8. *Mark*
9. *Spread fabric*
10. *Cut*
11. *Prepare*
12. *Bundling of garment pieces*
13. *Sew*
14. *Finish*
15. *Press*
16. *Inspect*

Sistem produksi perlu diperhatikan aspek dalam kebutuhan dan gaya hidup konsumen agar terpenuhi sesuai keinginan. Dengan begitu, proses produksi bekerja secara lebih efisien (Bunka, 2009).

d. FRANGIPANI

Berdasarkan artikel ilmiah oleh Ratna Cora yang berjudul *Representasi Gangsing Pada Busana Wanita retro Playful* (2016), dalam pembuatan busana dibutuhkan tahapan yang sistematis agar hasil sesuai dengan gagasan awal. Tahapan sistematis terdiri dari 10 tahapan yang bertajuk "FRANGIPANI", sebagai berikut:

1. *Finding the brief idea*, yaitu penuangan ide ke dalam rumusan rancangan.
2. *Researching and sourcing of art fashion*, mengembangkan tahapan sebelumnya dengan meriset atau mengumpulkan data untuk dimanfaatkan dalam perancangan.
3. *Analising art fashion element*, menganalisa dari segi estetika berdasarkan elemen unsur rupa.
4. *Narrating of art fahsion idea by 2d or 3d visualization*, penerjemahan ide berdasarkan analisa estetika ke dalam sebuah *imageboard* yang kemudian dilanjutkan dengan sketsa visual.
5. *Giving a soul – taksu to art fashion idea by making sample, dummy, and construction*, pembuatan sampel untuk hasil akhir berdasarkan sketsa atau sumber ide awal.
6. *Interpreting of singularity art fashion will be showed in the final collection*, mewujudkan karya yang memiliki nilai fungsi berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.
7. *Promoting the final collection*, tahapan promosi setelah produk akhir rampung dengan membuat visualisasi produk antara

lain berupa lookbook serta pagelaran busana.

8. *Affirmations branding*, menentukan *target market* dan *branding* untuk memperkuat tahapan realisasi produk.
9. *Navigating Art Fashion Production by Humanist Capitalism Method*, melakukan tahap produksi dengan metode kapitalis humanis yang memerhatikan faktor penting yang masih menjunjung tinggi hak asasi manusia dan lingkungan sekitar.
10. *Introducing The Art Fashion Business*, memperkenalkan bisnis seni fashion secara lebih spesifik dengan memerhatikan faktor-faktor lain, salah satunya faktor ekonomi menggunakan bisnis model kanvas (Diantari et al., 2016).

Hasil Observasi, Analisis Perancangan dan Eksperimen

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, dapat dikatakan bahwa industri fesyen membawa dampak yang kurang baik bagi lingkungan karena setiap garmennya menyisakan limbah sekitar 15% sehingga dibutuhkan solusi atau cara dalam mengatasi hal tersebut di antaranya adalah dengan menggunakan metode *zero waste fashion design* di mana hal tersebut menuntut desainer untuk mengeksplorasi lebih banyak untuk menghasilkan bentuk baru pada busana. Teknik yang sesuai dalam menggunakan metode *zero waste fashion design* adalah *Engineered print* yakni dengan menyesuaikan motif pada pola busana.

Proses desain secara sistematis dibutuhkan dalam perancangan konsep busana untuk mencapai hasil yang sesuai dengan sumber ide sehingga terdapat 10 tahapan rancangan yang disebut dengan "FRANGIPANI" (Diantari et al., 2016). Pada penelitian ini, dalam merancang konsep busana, penulis menggunakan 7 dari 10 tahapan FRANGIPANI di mana 3 dari 7 tahapan tersebut terdapat hasil observasi secara tidak langsung dalam mengembangkan konsep yang akan diwujudkan pada busana yaitu dengan mengobservasi tumbuhan *Rafflesia arnoldii* dan *image searching*.

- a. *Finding the brief idea based on Rafflesia arnoldii*, menggunakan elemen tumbuhan *Rafflesia arnoldii* dengan mengeksplor lebih jauh dari penelitian atau riset penulis sebelumnya yakni berupa elemen hutan sancaang di mana *Rafflesia arnoldii* merupakan salah satunya yang memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sehingga dapat digunakan sebagai fokus utama dalam perancangan motif *engineered print* dengan metode zero waste fashion design.
- b. *Researching and sourcing of art fashion*, Penulis melakukan observasi secara tidak langsung dengan meriset *Rafflesia arnoldii* yaitu dengan menggabungkan kata kunci pada *trendforecast singularity 2019/2020 "CORTEX"* yang kemudian diterjemahkan ke dalam sebuah *mindmap*. Observasi dilanjutkan dengan mengerucutkan kata-kunci yang telah didapatkan menjadi lebih relevan agar dapat dilakukan *online ethnog-*

raphy melalui *pinterest* dari kata-kata kunci tersebut.

- c. *Analizing art fashion element taken from Rafflesia arnoldii*, mencari image yang tepat, kata kunci semakin dipersempit dengan hanya menggunakan kata benda dalam pencarian karena hasil yang didapatkan lebih pasti dan pastikan kata sifat telah masuk ke dalam kriteria objek-objek yang terdapat pada kata benda.

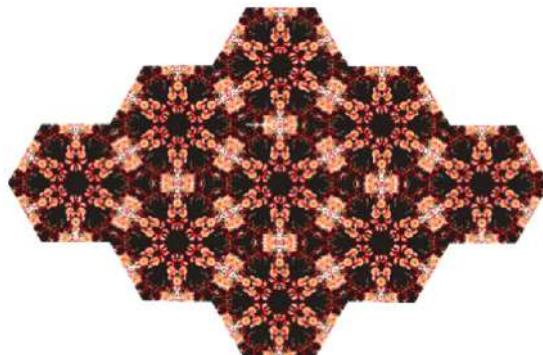
Analisis Perancangan

Berdasarkan hasil observasi tidak langsung, dalam mengoptimalkan kain sisa metode zero waste fashion design dapat digunakan teknik *engineered print* karena proses pembuatannya yang dapat dilakukan dengan lebih terukur dan menentukan limbah sisa setidaknya 15%. Mewujudkan konsep untuk terciptanya desain perancangan dibutuhkan tahapan yang sistematis agar menghasilkan busana yang sesuai dengan sumber ide. *Image* yang telah didapatkan sebelumnya akan dilanjutkan dengan membuat *mood board* perancangan.

- d. *Narrating of art fashion idea by 2d or 3d visualization*
Berdasarkan tahapan FRANGIPANI, tahapan eksperimen dilakukan dengan melanjutkan tahapan sebelumnya yaitu mengembangkan *image* yang telah didapatkan dengan membuat *mood board* untuk diwujudkan ke dalam stilasi.



Gambar 5. *Imageboard* motif dan desain
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021



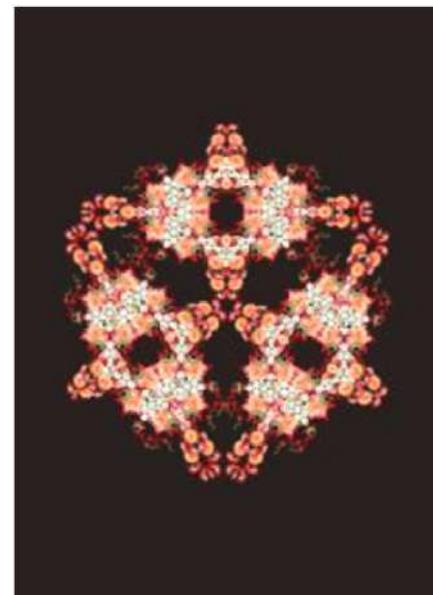
Gambar 6. *Image motif terpilih I*
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021

*Image baru yang terpilih dari hasil stilasi dilakukan dengan cara ditransformasi menyerupai kaleidoscope 30o dan 60o Motif akan diaplikasikan pada busana dengan teknik *engineered print* sebagai salah satu potensi teknik dengan memanfaatkan konsep zero waste fashion design.*

Setelah *imageboard* perancangan telah disusun, tahap selanjutnya adalah eksperimen yang terbagi pada tahapan sebagai berikut:

- a. Stilasi dan pengembangan *image* motif.
- b. Proses Desain busana
- c. Eksplorasi pola busana
- d. *Pattern plotting*

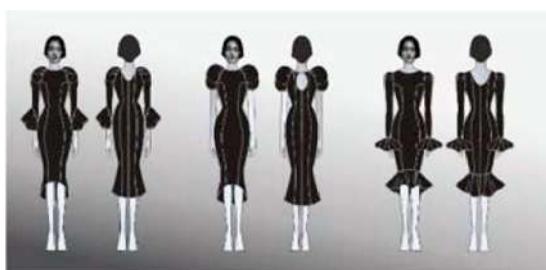
Imageboard perancangan kemudian diterjemahkan ke dalam stilasi yang akan dibentuk sebagai satu-kesatuan motif. Dalam melakukan eksperimen ditemukan kemiripan dengan gaya *rococo* sehingga pada eksperimen selanjutnya sekilas terinspirasi dari gaya tersebut di mana hasil dari eksperimen digunakan sebagai *image* motif pada teknik rekalan *engineered print*.



Gambar 7. *Image motif terpilih II*
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021

Berdasarkan hasil eksperimen di atas, motif memiliki kesesuaian dengan kata kunci pada keseluruhan *imageboard* sehingga layak untuk digunakan sebagai *image* pada teknik rekalatar *engineered print* pada eksperimen selanjutnya.

Setelah dilakukan stilasi dan pengembangan motif, tahapan selanjutnya adalah membuat desain busana. Pada penelitian ini desain busana yang dibuat merupakan *dress* dengan siluet *mermaid* untuk menyesuaikan prinsip awal teknik rekalatar *engineered print* di mana motif menyesuaikan lekuk tubuh model serta menyesuaikan perancangan konsep yang telah dibuat.



Gambar 8. *Line-up* desain final
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021

e. *Giving a soul – taksu to art fashion idea by making sample, dummy, and construction*, Berdasarkan sketsa desain di atas, kemudian diwujudkan dengan membuat pecah pola busana yang akan dilanjutkan dengan eksperimen *pattern plotting* yang dilakukan secara digital. Secara tidak langsung pada eksperimen ini, dapat dihitung jumlah limbah secara konvensional.

Tabel 1. Hasil pecah pola busana
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021

No.	Pola Dasar	Pecah Pola
1.	Pola dasar torso	Pecah Pola Torso
2.	Pola Lengan	Pecah Pola Lengan Raglan
3.	Pola Dasar sebelum dipecah menjadi facing	Pecah Pola Facing
4.	Pola Dasar sebelum Furing	Pecah Pola Furing

Berdasarkan tabel eksperimen di atas, hasil pecah pola kemudian diletakan secara konvensional untuk mengetahui limbah awal yang dihasilkan pada dimensi kain 150 cm. Cara menghitung presentase limbah yaitu dengan menghitung luas sisa kemudian dibagi dengan luas kain dan dikali 100 sehingga dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 9. Plotting Pola Konvensional
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021

L.kain sisa:

$$\begin{aligned}
 & 113,9 \text{ cm}^2 + 11,9 \text{ cm}^2 + 1.565,7 \text{ cm}^2 + 763,5 \\
 & \text{cm}^2 + 1.222,3 \text{ cm}^2 + 179 \text{ cm}^2 + 511,3 \text{ cm}^2 + \\
 & 222,7 \text{ cm}^2 + 128,4 \text{ cm}^2 + 175,4 \text{ cm}^2 + 250,5 \text{ cm}^2 \\
 & + 166,9 \text{ cm}^2 + 177,2 \text{ cm}^2 + 737,7 \text{ cm}^2 + 56,9 \\
 & \text{cm}^2 + 214,7 \text{ cm}^2 + 163,6 \text{ cm}^2 + 60,5 \text{ cm}^2 \\
 & = 6.722,2
 \end{aligned}$$

$$\text{L. Kain: } 150 \times 186,5 = 27.975 \text{ cm}^2$$

Sehingga presentase kain sebagai berikut:

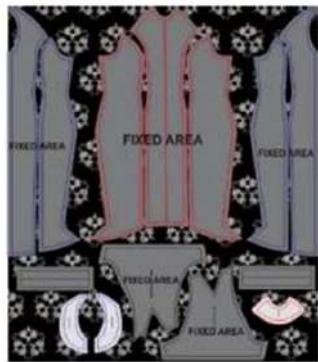
PRESENTASE KAIN =		
$\frac{\text{JUMLAH LUAS}}{\text{LUAS KESELURUHAN KAIN}} \times 100$	$\frac{6.722,2}{27.975} \times 100 =$	24%

Setelah hasil didapatkan, kemudian pola dipindahkan ke dalam prototype 1:2 untuk mengetahui apakah bentuk busana sudah sesuai dengan rancangan busana.



Gambar 10. Prototype Busana
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021

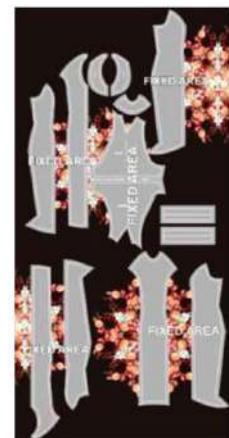
Berdasarkan pecah pola di atas, limbah yang dihasilkan masih terbilang kurang optimal karena jumlahnya yang melebih 15% sehingga dibutuhkannya eksperimen lebih lanjut dengan *pattern plotting* 3 kondisi berbeda. Pada eksperimen *pattern plotting*, dilakukan komparasi teknik *digital print* dengan membagi teknik menjadi 3 kondisi yaitu pola simetris, *engineered pattern*, dan *engineered print* untuk membuktikan teknik *engineered print* dengan metode *zero waste fashion design* sebagai salah satu upaya dalam mengoptimalkan limbah sisa kain. Dimensi kain dibatasi dengan lebar 150 cm. Pada eksperimen *pattern plotting* pola simetris, dimensi kain yang digunakan adalah 172 cm x 150 cm. Pada eksperimen ini cara menghitung limbah yang dilakukan sama seperti eksperimen sebelumnya, yaitu dengan menghitung luas sisa kemudian dibagi luas kain dan dikali 100.



Gambar 11. *Plotting pola simetris*
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021

Pada eksperimen ini cara menghitung limbah yang dilakukan sama seperti eksperimen sebelumnya, yaitu dengan menghitung luas sisa kemudian dibagi luas kain dan dikali 100 namun dilakukan secara lebih efisien dengan *Ms.Excel* sehingga menghasilkan jumlah limbah sebagai berikut:

Limbah yang dihasilkan dari teknik ini adalah 29% di mana hasil tersebut dikatakan belum optimal karena hasilnya masih di atas 15%. Kondisi kedua merupakan eksperimen *engineered pattern*, dimensi kain yang digunakan adalah 305 cm x 150 cm.



Gambar 12. *Plotting engineered pattern*
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021

Tabel 2. Luas limbah dan presentase limbah dengan pola simetris

RUMUS	LUAS D2						
$1/2 \times \pi \times r \times r$	=	1.57	x	4.3	x	16.9	= 228.1
$1/2 \times \pi \times r \times r$	=	1.57	x	7.6	x	1.0	= 11.9
$1/2 \times \text{alas} \times \text{tinggi}$	=	0.5	x	66.2	x	23.6	= 1565.7
$1/2 \times \text{alas} \times \text{tinggi}$	=	0.5	x	20.5	x	18.7	= 763.5
$1/2 \times \text{alas} \times \text{tinggi}$	=	0.5	x	27.6	x	44.2	= 1222.3
$1/2 \times \text{alas} \times \text{tinggi}$	=	0.5	x	24.2	x	7.4	= 179.1
$1/2 \times \text{alas} \times \text{tinggi}$	=	0.5	x	84.6	x	12.1	= 511.3
$1/2 \times \text{alas} \times \text{tinggi}$	=	0.5	x	41.6	x	10.9	= 227.1
$1/2 \times \text{alas} \times \text{tinggi}$	=	0.5	x	36.6	x	12.6	= 231.0
$1/2 \times \text{alas} \times \text{tinggi}$	=	0.5	x	40.6	x	11.0	= 222.7
Panjang x Lebar	=	1	x	24.5	x	34.0	= 832.2
Panjang x Lebar	=	1	x	8.7	x	12.0	= 104.1
Panjang x Lebar	=	1	x	13.3	x	7.0	= 93.7
Panjang x Lebar	=	1	x	8.6	x	5.9	= 101.3
Panjang x Lebar	=	1	x	6.2	x	16.3	= 100.7
Panjang x Lebar	=	1	x	7.4	x	6.7	= 49.5
Panjang x Lebar	=	1	x	23.7	x	17.8	= 420.3
$\pi \times r \times r$	=	3.14	x	9.8	x	19.6	= 601.1
TOTAL						= 7465.6	
	L.KAIN	150	x	172		=	25800
PRESENTASE KAIN =							
$\frac{\text{JUMLAH LIMA} \times 100}{\text{LIMA KAIN}} =$				$\frac{7465.6}{25.800} \times 100 = 29\%$			

Cara menghitung limbah *engineered pattern* dilakukan dengan *Ms.Excel* sehingga menghasilkan jumlah limbah sebagai berikut:

Tabel 3. Luas limbah dan presentase limbah dengan *engineered pattern*

RUMUS	LUAS D2						
Panjang x Lebar	=	1	x	95.9	x	31.3	= 3,003.1
Panjang x Lebar	=	1	x	8.2	x	10.3	= 84.6
Panjang x Lebar	=	1	x	29.3	x	137.6	= 4,031.3
Panjang x Lebar	=	1	x	30.4	x	21.0	= 638.0
Panjang x Lebar	=	1	x	13.6	x	29.3	= 399.0
Panjang x Lebar	=	1	x	6.0	x	105.2	= 634.1
Panjang x Lebar	=	1	x	10.9	x	8.5	= 92.6
Panjang x Lebar	=	1	x	11.5	x	33.1	= 380.5
Panjang x Lebar	=	1	x	7.1	x	76.1	= 537.3
Panjang x Lebar	=	1	x	8.6	x	25.5	= 219.3
Panjang x Lebar	=	1	x	14.5	x	36.6	= 530.5
Panjang x Lebar	=	1	x	8.4	x	25.2	= 212.7
Panjang x Lebar	=	1	x	10.2	x	28.0	= 285.1
Panjang x Lebar	=	1	x	39.8	x	11.8	= 470.4
Panjang x Lebar	=	1	x	56.8	x	17.5	= 993.7
Panjang x Lebar	=	1	x	7.5	x	13.5	= 101.3
Panjang x Lebar	=	1	x	13.4	x	9.4	= 126.7
Panjang x Lebar	=	1	x	11.7	x	127.0	= 1,486.7
Panjang x Lebar	=	1	x	7.1	x	105.8	= 750.3
Panjang x Lebar	=	1	x	21.4	x	111.9	= 2,400.2
Panjang x Lebar	=	1	x	13.7	x	87.6	= 1,199.5
Panjang x Lebar	=	1	x	12.1	x	21.3	= 256.6
Panjang x Lebar	=	1	x	105.3	x	23.3	= 2,455.6
TOTAL							= 21,289.0
L.KAIN		150	x	305			= 45,750.0

Limbah yang dihasilkan dari teknik ini adalah 47% di mana hasil tersebut dikatakan belum optimal karena hasilnya masih di atas 15%.

Kondisi ketiga merupakan eksperimen *engineered print*, di mana pada teknik ini setiap pola

desain digabung ke dalam satu kain dengan bahan yang sama.

Dimensi kain yang digunakan pada bagian torso adalah 350 cm x 150 cm dan pada bagian detail 180 cm x 150 cm .



Gambar 13. *Plotting engineered print*
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021



Gambar 14. *Plotting engineered print detail*
Sumber: Laporan Tugas Akhir, 2021

Cara menghitung limbah *engineered print* dilakukan dengan *Ms.Excel* sehingga menghasilkan jumlah limbah sebagai berikut:

Tabel 4. Luas limbah dan presentase limbah dengan *engineered print*
(Laporan Tugas Akhir, 2021)

RUMUS	LUAS D1,D2,D3					
$\pi \times r \times r$	=	3.14	x	18.7	x	12.0
Panjang x Lebar	=	1	x	40.6	x	9.9
Panjang x Lebar	=	1	x	18.4	x	18.7
$\pi \times r \times r$	=	3.14	x	12.0	x	12.9
$\pi \times r \times r$	=	3.14	x	9.1	x	8.8
$\pi \times r \times r$	=	3.14	x	10.8	x	10.5
$\pi \times r \times r$	=	3.14	x	9.4	x	11.0
Panjang x Lebar	=	1	x	125.3	x	8.8
TOTAL						= 3,971.8
L.KAIN		140	x	350	=	49,000.0

PRESENTASE KAIN =				
$\frac{\text{JUMLAH LUAS}}{\text{LUAS KESELURUHAN KAIN}} \times 100$		$\frac{3971,751}{49.000} \times 100 =$		8%

RUMUS	L2 (SESUAIKAN DENGAN KEBUTUHAN MASING-MASING)							
Panjang x Lebar	=	1	x	18.3	x	6.9	=	126.2
Panjang x Lebar	=	1	x	17.5	x	7.9	=	138.1
Panjang x Lebar	=	1	x	6.3	x	36.1	=	228.6
Panjang x Lebar	=	1	x	16.6	x	25.5	=	424.2
Panjang x Lebar	=	1	x	17.4	x	10.0	=	173.9
Panjang x Lebar	=	1	x	10.5	x	10.1	=	105.3
1/2 x alas x tinggi	=	0.5	x	20.4	x	31.8	=	325.0
Panjang x Lebar	=	1	x	19.2	x	7.1	=	136.1
Panjang x Lebar	=	1	x	21.9	x	6.5	=	141.4
Panjang x Lebar	=	1	x	9.4	x	11.2	=	104.5
Panjang x Lebar	=	1	x	39.6	x	4.0	=	158.0
Panjang x Lebar	=	1	x	27.8	x	30.5	=	847.0
Panjang x Lebar	=	1	x	14.9	x	25.7	=	383.1
Panjang x Lebar	=	1	x	6.9	x	14.6	=	101.1
1/2 x alas x tinggi	=	0.5	x	7.7	x	41.8	=	161.5
TOTAL							=	3,554.0
L.KAIN							=	27,000.0

PRESENTASE KAIN =			
$\frac{\text{JUMLAH LUAS}}{\text{LUAS KESELURUHAN KAIN}} \times 100$	$\frac{3.554}{27.000} \times 100 =$		13%

Limbah yang dihasilkan dari teknik ini adalah 8% pada bagian torso kemudian 13% pada bagian detail di mana hasil tersebut dikatakan optimal karena hasilnya setidaknya di bawah 15%.

Setelah melakukan eksperimen di atas, didapatkan analisis busana sebagai berikut:

- a) Jenis Kain: Dress
- b) Dimensi Kain: 150 cm
- c) Jenis Kain:
 - Satin dan Organdi

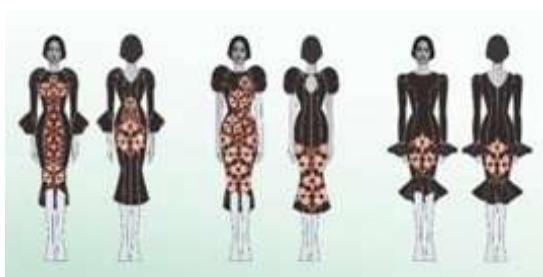
- d) Siluet: Mermaid
- e) Catatan Khusus:
 - Kain harus di-print sebagai teknik surface
 - Kain harus dijahit secara rapi dan hati-hati atau dijelujur terlebih dahulu untuk menyambungkan image motif secara berkesinambungan pada setiap panel
 - Lengan raglan harus dijahit secara hati-hati untuk menghasilkan kerutan atau

balon yang simetris

f) *Fixed area* :

- Bentuk atau siluet *dress* menggunakan teknik surface engineered print sehingga desain busana yang dibuat harus mengikuti lekuk tubuh dan pas pada bagian badan.
 - Lengan Raglan, karena pola raglan tidak bisa diubah secara geometris.
- g) Konstruksi busana:
- *Facing* terdapat pada bagian torso mulai dari garis leher dan bahu turun sebanyak 5 cm.
 - *Furing* terdapat pada bagian torso
 - Kancing bungkus terdapat pada bagian belakang busana

Setelah eksperimen *pattern plotting* dilakukan, terlihat bahwa hasil yang paling optimal adalah teknik *engineered print*. berikut adalah hasil desain yang telah diaplikasikan teknik *engineered print*:



Gambar 15. *Line-up* sketsa desain busana motif *engineered print*

Sumber: Laporan tugas akhir, 2021

Berdasarkan eksperimen di atas, maka dibuat tabel resume sebagai berikut:

	Pola Simetris	<i>Engineered Pattern</i>	<i>Engineered Print Zero Waste</i>
Jenis Kain	Satin	Satin	Satin (torso) & Organdi (detail)
Ukuran Kain	172 cm x 150 cm	305 cm x 150 cm	350 cm x 150 cm (torso) 180 cm x 150 cm (detail)
Limbah (%)	29%	47%	Torso: 8% Detail: 13%

Berdasarkan eksperimen tiga kondisi berbeda yang diterapkan, limbah dengan persentase terbesar terdapat pada *plotting* busana pada kondisi II yakni 47% pada bahan satin. Kondisi I memiliki persentase sebanyak 29% pada bahan satin, persentase naik sebanyak 14% di mana perbandingannya cukup jauh dari optimal. Kondisi III memiliki persentase yang paling optimal yakni 8% pada bahan satin serta 13% pada bahan organdi. Ketiga eksperimen kondisi tersebut membuktikan bahwa *plotting* pola secara digital sepenuh-

nya belum tentu optimal karena hasil akhir yang didapatkan bisa saja menghasilkan limbah berlebih karena metode *plotting* yang digunakan masih konvensional sehingga untuk mengetahui keoptimalan limbah diperlukannya *plotting* lebih lanjut dengan cara yang lebih mumpuni.

- f. *Interpreting of singularity art fashion will be showed in the final collection*, Berikut adalah hasil akhir busana dengan konsep zero waste fashion design dengan teknik rekallatar *engineered print*:

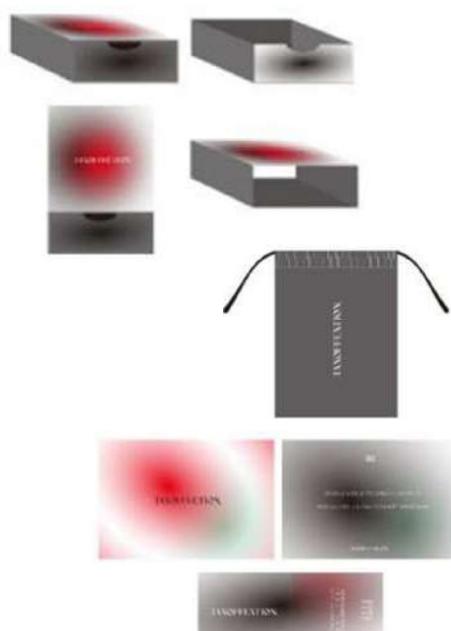


Gambar 16. Hasil akhir busana
Sumber: Laporan tugas akhir, 2021

Eksperimen ini juga membuktikan bahwa peletakan pola satu busana pada bahan yang sama belum tentu dapat mengoptimalkan hasil limbah. Pada kondisi

III dapat dibuktikan bahwa peletakan yang menyesuaikan kebutuhan bahan atau satu busana utuh dengan bahan yang berbeda juga dapat menghasilkan limbah yang lebih optimal (Mulyadi, 2021).

- g. *Promoting the final collection*, membuat konsep *merchandise* dan visualisasi akhir karya menyesuaikan konsep perancangan *Rafflesia arnoldii*. Konsep *merchandise* yang akan dibuat terdiri dari *packaging box* dengan dimensi 25 cm x 25 cm x 5 cm, *wrap bag* yang dirancang sebagai *multi-purpose bag*, *thank you notes* serta *label-care instructions*. Berikut adalah konsep *merchandise*:



Gambar 17. Visualisasi konsep *merchandise*
Sumber: Laporan tugas akhir, 2021

Berikut adalah visualisasi akhir karya dengan konsep perancangan *Rafflesia arnoldii*:



Gambar 18. Visualisasi akhir karya
Sumber: Laporan tugas akhir, 2021

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa:

1. Industri fesyen memiliki peran penting dalam mengatasi masalah limbah. Salah satu potensi dalam mengoptimalkan kain yakni menggunakan metode *zero waste fashion design* di mana diperlukannya analisis desain busana terlebih dahulu untuk menghasilkan busana dengan limbah yang minimal. Metode *zero waste fashion design* juga dapat menggunakan teknik yang tersedia, salah satunya *engineered print*. Teknik *engineered print* memanfaatkan teknologi komputer dengan menambahkan *image motif* ke dalam pola sehingga proses penggerjaan dikatakan dapat dilakukan secara efektif dan lebih terukur serta menghemat waktu penggerjaan.
2. Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, keoptimalan peletakan pola busana tergantung pada cara peletakan pola sesuai dengan kebutuhan dan pada penelitian ini peletakan pola dengan bahan kain yang sama menghasilkan limbah yang minimal atau optimal di mana persentase yang didapatkan setidaknya telah kurang dari 15%. Berdasarkan hasil observasi secara tidak langsung, disimpulkan bahwa proses perancangan lebih tertata dan terlaksana dengan baik apabila menggunakan tahapan yang sistematis seperti tahapan FRANGIPANI.
3. Dalam penelitian ini penulis meyakini

bahwa teknik rekalatar *engineered print* merupakan salah satu teknik yang dapat mengoptimalkan penggunaan kain pada proses produksi. Penelitian ini membuktikan bahwa proses produksi dapat berjalan lebih teratur karena sebelumnya telah direncanakan dan dapat segera dieksekusi tanpa perlu adanya percobaan berkali-kali untuk memanfaatkan kain yang dapat menghasilkan limbah berlebih. Penelitian ini masih bisa untuk dikaji lebih lanjut dan dikembangkan secara luas untuk membuktikan ketepatan penggunaan teknik *engineered print* dengan metode zero waste fashion design dalam mengoptimalkan penggunaan kain.

6th Bandung Creative Movement 2019
(pp. 98-104). Bandung: Telkom University.

- Rissanen, Tim, & McQuillan, H. (2016). *Zero Waste Fashion Design*. Bloomsbury Publishing Plc.
- Rissanen, Timo. (2013). *Zero-Waste Fashion Design: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting*.
- Waddell, G. (2004). *How Fashion Works*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, M., & Isaac, C. (2012). *Digital Textile Design (Second Edition)* (Vol. 2).
- Diantari, N. K. Y., Arimbawa, I. M. G., & Sudharsana, T. I. R. C. (2016). *REPRESENTASI GANGSING PADA BUSANA WANITA RETRO PLAYFUL*. 2.
- Fadhilah, S. (2017). *Perancangan Busana Ready to Wear Menggunakan Teknik Engineered Print dengan Inspirasi Motif dari Icon Kota Bekasi*. 5–21.
- Hopkins, J. (2012). *FASHION DESIGN: THE COMPLETE GUIDE*.
- Nursari, F., & Djamal, F. H. (2019). Implementing Zero Waste Fashion in Apparel Design.