



Rekayasa *upper* sandal *flatbed* dari limbah kain *polyester* (Studi kasus: Hijack Sandals)

Muhamad Agung Nugroho,^{1*} Mohamad Arif Waskito²

^{1,2} Program Studi Desain Produk, Institut Teknologi Nasional, Bandung, Indonesia

Abstract

This research addresses the challenge of fabric waste in sandal production caused by high market demand. The study's primary contribution is demonstrating an effective method for repurposing production waste fabric into marketable flatbed sandals, reducing environmental impact while maintaining industry quality standards. Through experimental design, we identified opportunities to transform waste materials into consumer products, potentially creating new market segments responsive to current trends and preferences. Implementation of this approach reduced fabric waste by one 40x60cm trashbag per sandal product. This research provides a sustainable solution to material waste in the footwear industry by creating value from production residuals, simultaneously addressing environmental concerns and opening new commercial possibilities in the consumer footwear market.

Keywords: production waste, fabric waste, sandals, flatbeds, fashion

Abstrak

Penelitian ini dilandasi dengan adanya permasalahan mengenai proses produksi sepatu sandal yang seringkali menghasilkan limbah dalam bentuk sisa bahan *fabric* yang tidak digunakan sepenuhnya karena tingginya permintaan pasar. Melakukan eksplorasi terkait penggunaan kembali material *fabric* sisa produksi menjadi salah satu alternatif solusi. Terdapat peluang dimana industri yang memiliki bahan sisa produksi untuk dijadikan produk sandal dapat menciptakan permintaan yang kuat bagi konsumen bahkan memungkinkan untuk menciptakan lebih banyak segmen pasar. Respon terhadap perubahan tren dan preferensi pasar juga menjadi faktor yang krusial untuk menarik berbagai jenis konsumen termasuk dengan adanya sandal jenis *flatbed* ini. Proses pengembangan produk ini melibatkan penerapan metode eksperimen karena penelitian ini berfokus pada isu dari sebuah masalah mengenai bahan sisa produksi sepatu sandal. Kemudian mengidentifikasi permasalahan tersebut dengan membuat sandal menggunakan material sisa produksi. Lalu dengan adanya solusi tersebut menghasilkan gagasan-gagasan berupa hasil eksplorasi material bahan sisa dan sketsa alternatif yang diwujudkan kedalam sebuah produk yaitu sandal *flatbed* yang terbuat dari bahan sisa produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengurangan limbah *fabric* untuk satu produk sandal sebesar satu plastik *trashbag* ukuran 40x60cm. Peran utama penelitian ini adalah untuk mengatasi permasalahan pemborosan bahan dalam industri sepatu sandal yang seringkali menghasilkan limbah yang merugikan lingkungan sembari mempertahankan standar kualitas industri yang tinggi dan mengurangi dampak lingkungan dari produksi sepatu melalui penggunaan bahan sisa produksi.

Kata kunci: bahan sisa produksi, limbah *fabric*, sepatu sandal, *flatbed*, fesyen.

1. Pendahuluan

Industri sepatu sandal skala sedang memiliki kapasitas proses produksi yang mumpuni untuk membuat produk sepatu sandal dalam satu kali produksi. Salah satu industri sepatu sandal skala besar yang berada di Bandung, Jawa Barat adalah *Hijack Sandals*. *Hijack Sandals* merupakan industri yang

bergerak dibidang *footwear* dan berfokus membuat produk *sepatu sandal*. Industri ini bisa membuat sepatu sandal ribuan pasang setiap bulannya dan termasuk kedalam industri sepatu sandal dengan skala sedang karena memiliki tenaga kerja kurang dari 100 dan lebih dari 20 orang (Nurmaya, 2015). Pada proses awal pembuatan produk sepatu sandal, tim *RnD Hijack* melakukan riset material untuk menentukan

* Corresponding author e-mail : muhamad.agungnugroho@mhs.itenas.ac.id

material yang akan digunakan pada setiap pasang produk sepatu sandalnya. Tahap selanjutnya, mereka akan melakukan *developing* materialnya sendiri untuk semua sepatu sandal yang mereka buat agar kualitas bahan bakunya dapat terkontrol dengan baik dan sesuai dengan standar industri yang telah ditetapkan.

Dibalik perkembangan industri *Hijack Sandals*, terdapat permasalahan terkait penggunaan bahan yang masih tersisa karena adanya toleransi pada mesin yang digunakan mengakibatkan sebagian bahannya terbuang dan akan berakhir dengan penumpukan potongan-potongan di dalam karung yang diletakkan di sudut pabrik. Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti melihat potensi yang dapat dioptimalkan agar hasil sisa potongan kain dari proses produksi sepatu sandal dapat dimanfaatkan secara optimal yang nantinya akan menjadi sebuah produk sandal *flatbed* dengan pendekatan eksperimen terkait bahan kain sisa dari proses produksi.

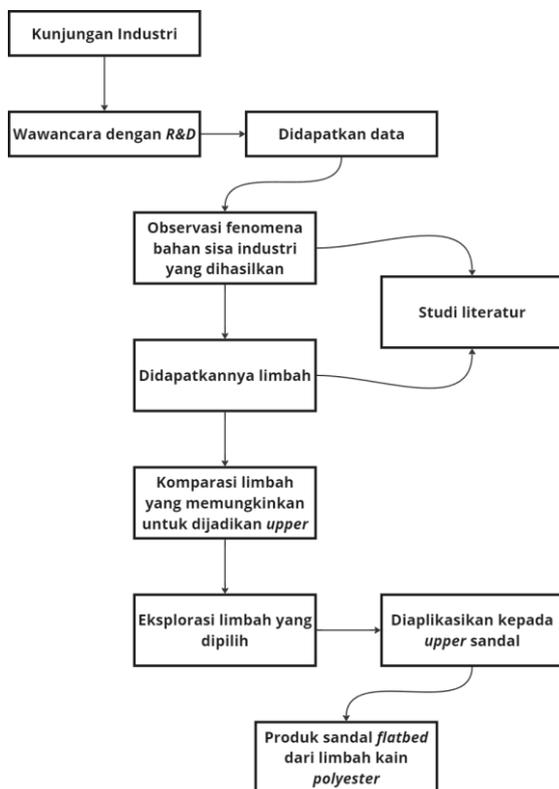
Studi terdahulu menunjukkan bahwa industri alas kaki berkontribusi sekitar 1,4% dari total limbah tekstil global (Niinimäki, 2020). Menurut (Saha, Dey, & Kumar, 2024) dalam konteks ekonomi sirkular, industri alas kaki telah diusulkan oleh beberapa peneliti sebagai solusi untuk mengurangi limbah produksi dalam meningkatkan keberlanjutan. Namun

dalam implementasinya, industri alas kaki skala menengah di Indonesia dalam pendekatan ini masih terbatas dokumentasinya. Penelitian tentang pemanfaatan limbah menjadi alas kaki telah banyak dilakukan. Beberapa diantaranya adalah sandal dari limbah kulit sintetis (Arsita, 2024), limbah plastik kresek dan kardus (Untari & Astuti, 2021; Sholachudin et al, 2022), limbah tebu (Damayanti et al, 2023; Violetta, 2024), limbah filter rokok (Adita & Tembriano, 2024), limbah kain batik (Firmansyah et al, 2024), limbah ban bekas (Setiawan, 2021), dan dari limbah sekam giling (Puspitaningsari et al, 2021)

Hipotesis penelitian ini menunjukkan bahwa limbah *fabric* dari produksi sepatu sandal dapat dimanfaatkan kembali untuk menghasilkan produk sandal *flatbed* yang berpotensi di pasar selain tugas utamanya yaitu mengurangi limbah produksi dalam industri. Pendekatan eksperimental yang digunakan dalam penelitian ini akan menjawab permasalahan melalui dua tahapan utama yaitu identifikasi dan karakterisasi material limbah yang memungkinkan untuk dijadikan *upper* sandal *flatbed* dan setelah itu dilakukannya pengembangan prototipe sandal *flatbed* yang menggunakan material limbah produksi.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dimana memfokuskan deskripsi tentang penumpukan potongan bahan sisa produksi yang dihasilkan oleh industri sepatu sandal. Gambar 1 menunjukkan alur penelitian ini. Kegiatan wawancara, observasi, studi literatur, dan studi komparasi perlu dilakukan agar didapatkannya data yang utuh sehingga penelitian ini sesuai dengan kondisi lapangan. (1) Wawancara. Pada tahap awal, melakukan wawancara untuk mendapatkan data yang diperlukan kepada kakak Budi selaku tim dari *Hijack Sandals*. Wawancara dilakukan pada tanggal 13 September 2023 yang dimana setelah dilakukannya wawancara terdapat peluang untuk mengolah limbah produksi yang belum maksimal untuk pengelolaannya. (2) Observasi. Observasi dilakukan untuk melihat fenomena terkait bahan sisa produksi yang dihasilkan oleh industri. Observasi dilakukan sebanyak 3 kali pada tanggal 2 November 2023 untuk mendatangi tempat yang dituju dan melihat limbah yang ada, 26 November 2023 memilah limbah untuk dikelompokkan dan 14 Desember 2023 pengambilan limbah kembali untuk dieksplorasi. (3) Studi Literatur. Tahap studi literatur digunakan untuk proses pemenuhan data seperti pengertian sandal *flatbed*, limbah industri fesyen, dan proses produksi



Gambar 1. Alur metode penelitian
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

sepatu sandal yang teori-teorinya mendukung topik yang sedang dibahas. (4) Studi Komparasi. Studi komparasi dilakukan sebagai bentuk penelitian untuk membandingkan variabel satu dengan yang lainnya agar dapat ditemukannya perbedaan serta kemungkinan dalam menarik kesimpulan pada studi komparasi tahap eksplorasi yang cocok untuk dijadikan *upper* sandal yang akan dirancang. Di dalam studi komparasi ini, ada kriteria mengenai pemilihan limbah yang perlu diperhatikan seperti ketebalan, tekstur, dan elastisitas yang memungkinkan untuk dijadikan *upper* sandal *flatbed*.

3. Hasil dan pembahasan

Sandal

Sandal adalah model alas kaki ringan terbuka pada bagian tumit yang biasanya menggunakan tali dan sol serta memiliki beberapa bentuk (Pahlevi, Putri, & Yudiarti, 2022). Berbeda dengan sepatu, sepatu secara bahasa memiliki arti pembungkus kaki yang biasanya berbahan kulit, tumit dan telapak pada sepatu memiliki bagian yang keras dan juga tebal. Ada beberapa jenis sandal yang salah satunya adalah sandal *flatbed*. Sandal jenis *flatbed* adalah jenis alas kaki yang ditandai dengan sol datar yang memanjang dari tumit hingga ujung kaki. Tidak seperti sandal tradisional dengan tali atau hak, sandal *flatbed* menawarkan desain yang sederhana dan minimalis. Sandal ini dibuat dari bahan seperti kulit, kain, atau bahan sintesis. Ciri khas sandal *flatbed* ditandai dengan sol yang datar atau memiliki ketinggian yang sangat rendah di bagian tumit. Tali atau pengikat pada sandal ini sering kali dirancang untuk memberikan dukungan dan kenyamanan, terutama di sekitar area jari kaki dan pergelangan kaki.

Proses produksi sepatu sandal

Proses produksi adalah suatu cara ataupun metode yang digunakan untuk mengolah faktor produksi yang ada sehingga menjadi produk yang memiliki nilai tambah sehingga produk siap untuk dijual (Putri, 2016). Berdasarkan teknik produksinya, sepatu sandal memiliki tahapan produksi yang sama dengan pembuatan produk sepatu. Menurut (Huddiansyah, & Kevin, 2018) menjelaskan bahwa, ada 8 tahapan untuk membuat sepatu sandal, yaitu: pembuatan *shoelast*, pembentukan pola, pemotongan bahan, penyusunan dan pengeleman, perapihan dan penjahitan, penyusunan di atas *shoelast*, pemasangan *outsole* dan *insole*, dan *finishing*. (1) Pembuatan *shoelast*. *Shoelast* merupakan cetakan berbentuk kaki manusia yang digunakan sebagai rangka dasar untuk

membuat sepatu sandal. *Shoelast* dibuat sesuai dengan ukuran dan bentuk kaki yang diinginkan. Pembuatan *shoelast* juga merupakan langkah awal yang penting untuk menentukan kualitas dan kenyamanan alas kaki, sekaligus memperkuat karakter dari industri itu sendiri (Waskito, 2021). *Shoelast* dapat dibuat dari berbagai material seperti kayu, plastik, atau logam. *Shoelast* akan membentuk dasar sepatu sandal dan berfungsi sebagai panduan dalam pembuatan sepatu sandal. (2) Pembentukan pola. Setelah pembuatan *shoelast* selesai, langkah selanjutnya adalah menyiapkan pola sepatu sandal. Pola ini mencakup komponen yang akan membentuk sepatu sandal. Dan pola ini nantinya akan digunakan sebagai panduan untuk memotong bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan sepatu sandal. (3) Pemotongan bahan. Bahan yang telah disiapkan sebelumnya kemudian dipotong sesuai dengan pola yang telah dibuat. Bahan ini akan digunakan untuk pembuatan bagian atas (*upper*) sepatu sandal, dipotong dan disusun sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan. (4) Penyusunan dan pengeleman. Setelah bahan-bahan dipotong, komponen seperti tali atau *strap*, dan komponen lainnya ditempatkan dan dihubungkan dengan bagian atas sepatu sandal. Proses ini melibatkan penggunaan lem atau perekat khusus, atau mungkin menggunakan metode penjahitan, tergantung pada desain dan jenis bahan yang digunakan. (5) Perapihan dan penjahitan. Beberapa jenis sepatu sandal mungkin memerlukan proses penyelesaian yang mencakup pemotongan kelebihan bahan, merapikan tepian, serta menambahkan dekorasi atau elemen desain sesuai preferensi. (6) Penyusunan di atas *Shoelast*. Bagian atas (*upper*) sepatu sandal diposisikan di atas *shoelast* (cetakan kaki) untuk membentuk bentuk sepatu sesuai keinginan. Ini merupakan tahap utama dalam memberikan bentuk sepatu yang cocok dengan kaki. (7) Pemasangan *outsole* dan *insole*. *Outsole* (bagian bawah sepatu sandal) dan *insole* (bagian atas *outsole*) dipasangkan sesuai dengan desain sepatu. Proses ini melibatkan perekatan dan tahap penyelesaian akhir pada bagian bawah sepatu. (8) *Finishing*. Pada tahap akhir, sepatu sandal melewati proses yang mencakup pemotongan kelebihan bahan, pemeriksaan kualitas, dan penambahan elemen desain terakhir (jika diperlukan). Ini adalah langkah dimana sepatu sandal diperiksa untuk memastikan bahwa mereka memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

Limbah industri *fashion*

Limbah atau sampah adalah sisa atau buangan yang diproduksi secara langsung maupun tidak langsung oleh manusia yang dihasilkan dari proses kehidupan

sehari-hari. Limbah ini dapat dihasilkan dari berbagai sumber mulai dari rumah tangga hingga industri. Industri tekstil dan fashion adalah salah satu penyumbang limbah terbesar. Rissanen dan Mcquillan (2016) menjelaskan bahwa, salah satu limbah industri yang kurang mendapat perhatian adalah limbah pra-konsumsi yang berasal dari proses produksi garmen tersebut. Setiap garmen yang melalui proses pemotongan pola menghasilkan limbah dengan rata-rata 15% per garmen, sedangkan perkiraan bahan tekstil yang digunakan dalam produksi garmen tahun 2015 adalah 400 miliar meter.

Material sisa industri (Studi kasus: *hijack sandals*)

Material sisa industri merujuk pada bahan-bahan yang tersisa atau tidak terpakai dalam proses produksi lainnya, yang umumnya dianggap sebagai limbah. Namun, seringkali material sisa ini memiliki potensi yang belum tergali sepenuhnya. Dalam konteks industri pembuatan alas kaki, material sisa ini dapat mencakup berbagai jenis bahan, seperti kulit, kanvas, plastik, atau material sintetis, yang masih dapat digunakan untuk membuat sandal yang fungsional dan estetis. Pada industri *Hijack Sandals*, peneliti sudah melakukan survei terkait material sisa produksi yang ada. Ada 3 material yang digunakan, yaitu: EVA *Phylon*, TPR, dan kain *Polyester*. EVA merupakan singkatan dari *Ethylene Vinyl Acetate*, adalah senyawa *copolymer* yang terbentuk dari *ethylene* dan *vinyl acetate*. Bahan ini memiliki ketahanan terhadap cuaca oksigen, ozon, dan panas, sehingga banyak digunakan dalam pembuatan lapisan pembungkus kabel antipanas, dan bahan tekstil (Gambar 2). TPR atau *Thermo Plastic Rubber* merupakan campuran karet dan plastik. Penggunaan TPR dalam *footwear* sudah sangat populer. TPR banyak digunakan untuk membuat *outsole* sepatu karena bahan dasarnya cenderung lebih murah, mudah dibentuk, daya cengkeram tinggi, dapat dibuat dalam berbagai warna, dan juga fleksibel terhadap suhu (Gambar 3). *Polyester* sangat sering digunakan sebagai bahan untuk pakaian yang digunakan sehari-hari. *Polyester* sangat sering digunakan sebagai bahan untuk pakaian yang digunakan sehari-hari, mulai dari kaos, baju kemeja, jas, dan lain sebagainya, meskipun juga umum digunakan untuk kebutuhan selain pakaian seperti pada furnitur, industri otomotif, perkakas rumah tangga, alas kaki dan lain-lain (Gambar 4).

Komparasi Kelayakan

Kelayakan bahan sisa produksi perlu dikomparasi karena menentukan bahan dasar *upper* yang akan digunakan pada sandal *flatbed*. Kesimpulan pada tabel komparasi kelayakan menunjukkan bahwa material

bahan sisa yang cocok digunakan untuk pembuatan *upper* pada sandal adalah material *polyester* karena sifatnya yang fleksibel dengan pilihan warna yang beragam dan mudah untuk dibentuk dan dipola pada saat proses pembentukan *upper* (Tabel 1).

Eksplorasi Material

Material *polyester* mencapai tahapan eksplorasi yang nantinya digunakan untuk Teknik pembuatan



Gambar 2. Recahan material EVA *Phylon*
(Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 3. Material TPR sebelum direcah (atas) dan sesudah direcah (bawah)
(Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 4. Material *Polyester* sebelum direcah (atas) dan sesudah direcah (bawah)
 (Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 5. Eksplorasi material 1
 (Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 6. Eksplorasi material 2
 (Sumber: Dokumentasi Penulis)

Tabel 1. Studi komparasi material bahan sisa

Aspek	EVA	TPR	Polyester
Fleksibilitas	Ditekuk hingga 180°	Dapat diregangkan (tidak sefleksibel EVA)	Fleksibel (dapat diregangkan ke segala arah)
Pilihan Warna	Coklat, krem, dan putih tulang	Abu-abu dan putih tulang	Biru tua, biru muda, oranye, kuning, putih tulang, dan hijau
Ketahanan Material	Tahan air dan sinar UV	Tahan air, minyak, dan sinar UV	Tahan kusut, dan dapat tahan air jika diberi perlakuan khusus
Pembuatan Pola	Mudah dicetak dan dibentuk, dapat dicetak panas	Perlu menggunakan alat khusus seperti <i>molding</i> atau alat injeksi	Dapat dijahit, dibordir, dicetak, dan dikombinasikan dengan berbagai teknik

Sumber: Dokumentasi Penulis

upper yang layak. Eksplorasi pada penelitian ini menggunakan beberapa metode meliputi jahit dan lem, anyam, gunting, *layering*. Kain *polyester* dipotong kemudian sebagian kain dijahit dan dilem hingga membentuk seperti pada Gambar 5 dengan perpaduan warna biru tua, hijau, dan oranye. Kain *polyester* dipotong-potong acak kemudian disusun sedemikian rupa hingga menghasilkan bentuk abstrak dengan perpaduan warna biru tua, biru muda, kuning, oranye, putih gading, dan hijau (Gambar 6). Recahan kain *polyester* dicetak dan dibentuk menjadi bentuk segitiga dan persegi panjang (Gambar 7). Kain *polyester* digulung dan dilem kemudian dipotong-potong hingga menghasilkan bentuk melingkar seperti pada Gambar 8 dengan perpaduan warna hijau dan biru tua.

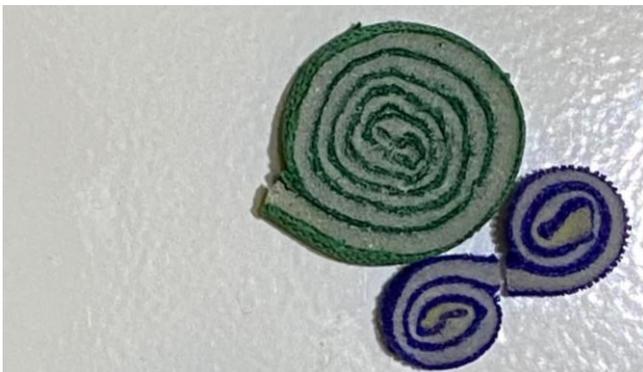
Kain *polyester* ditumpuk menjadi 5 bagian kemudian dilem dan dipotong. Potongan tersebut kemudian dibuka seperti gambar di samping dengan perpaduan warna hijau, biru, hijau, oranye, lalu warna hijau kembali pada lapisan terakhir (Gambar 9). Kain



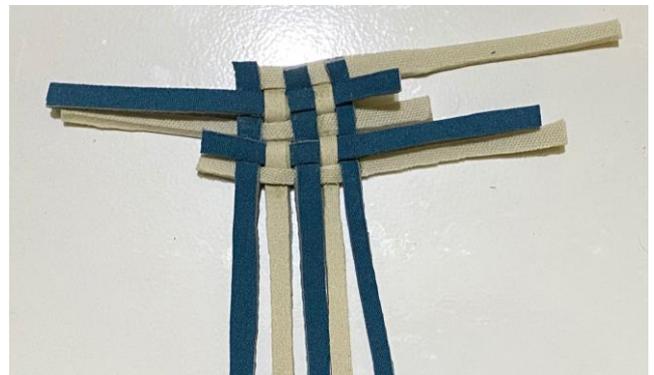
Gambar 7. Eksplorasi Material 3
(Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 10. Eksplorasi material 6
(Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 8. Eksplorasi material 4
(Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 11. Eksplorasi material 7
(Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 9. Eksplorasi material 5
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

polyester direcah kemudian dilem pada kain transparan. Setelah itu, dilapis kembali dengan kain dan dijahit seperti Gambar 10 dengan perpaduan warna hijau dan kuning. Kain *polyester* dipotong panjang dan disusun menghasilkan bentuk seperti

anyaman dengan perpaduan warna biru muda dan putih gading (Gambar 11).

Setelah melakukan eksplorasi material, didapatkan kesimpulan bahwa eksplorasi nomor 6 dipilih karena memiliki karakteristik seperti kain (Gambar 10). Modul ini merupakan bentuk dari bahan *polyester* yang direcah kemudian disusun pada kain tertentu sebagai *support* dan dijahit agar modul tersebut kuat. Konstruksi kain pada modul ini memungkinkan untuk dijadikan sebuah *upper* karena lebih mudah diproduksi dengan kain yang dihasilkannya cukup fleksibel untuk sebuah *upper* sandal.

Term of References

Deskripsi Desain. Produk sandal jenis *flatbed* yang menggunakan material limbah untuk *upper*. Limbah yang digunakan adalah limbah kain *polyester* sisa produksi. Teknik yang digunakan untuk pengolahan limbah kain menggunakan teknik *overlap*, dimana kain direkatkan dan ditumpuk menggunakan kain transparan.

Muhamad Agung Nugroho, Mohamad Arif Waskito
 Rekayasa *upper* sandal *flatbed* dari limbah kain *polyester*
 (Studi kasus: Hijack Sandals)

Tabel 2. Kelebihan dan kekurangan eksplorasi limbah *polyester*

Eksplorasi Material	Metode	Kelebihan	Kekurangan
Eksplorasi 1	Dijahit (<i>patchwork</i>)	Mudah dibentuk dan disusun	Bentuk <i>patchwork</i> (<i>mainstream</i>) Memerlukan waktu lama untuk produksi massal
Eksplorasi 2	Potong dan lem	Memiliki tekstur dan warna yang unik jika dipadukan	Tidak memiliki <i>support</i> lapisan atas yang memungkinkan bahan lepas ketika dipakai lama.
Eksplorasi 3	Recah kain dibentuk	Mudah untuk dieksplorasi karena bahan recahan sudah ada sebelumnya	Tekstur rentan untuk dijadikan bahan <i>upper</i> . Warna modul sangat abstrak.
Eksplorasi 4	Digulung dan lem	Bentuk unik dan dapat memungkinkan untuk lebih variatif	Visualnya cocok digunakan untuk aksesoris pendukung (bukan untuk <i>upper</i>)
Eksplorasi 5	Ditumpuk dan disayat	Memiliki warna yang beragam karena menggunakan teknik <i>layering</i>	Memerlukan waktu yang cukup lama untuk produksi massal.
Eksplorasi 6	Direcah dan dilem pada kain transparan	Memiliki karakteristik seperti kain. Mudah untuk diproduksi massal. Konstruksi kain kuat dan fleksibel.	Jika dijahit menjadi kain, harus memerhatikan bentuk recahannya agar tidak koyak
Eksplorasi 7	Dianyam	Tekstur anyam, mempunyai karakteristik yang unik.	Proses produksi yang kompleks.

Sumber: Dokumentasi Penulis



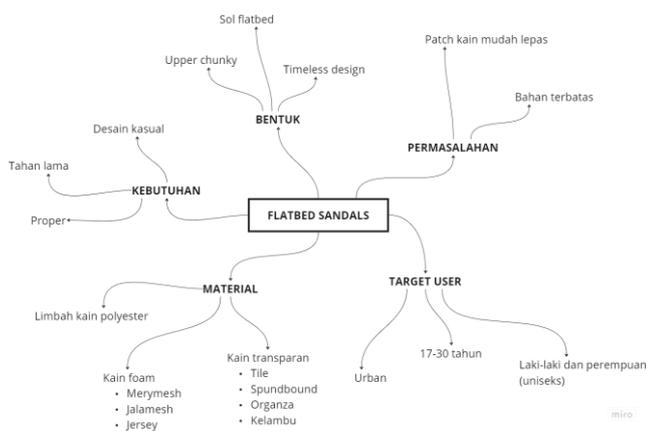
Gambar 13. Sketsa (Warna) 1
 (Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 14. Sketsa (Warna) 2
 (Sumber: Dokumentasi Penulis)



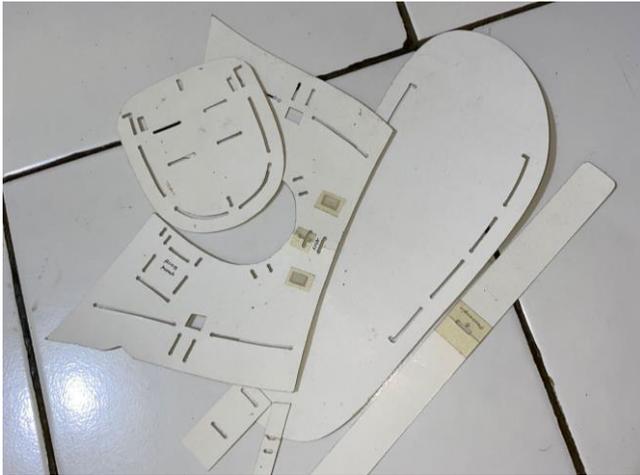
Gambar 15. Sketsa Final (Akan Diproduksi)
 (Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 12. Kerangka Berpikir
 (Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 16. Studi model berupa kain *jersey* yang dipola dan dipasangkan di atas *shoelast*
 (Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 17. Pola final sandal untuk proses produksi
(Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 18. Proses pembuatan kain dari limbah kain
(Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 19. Hasil proses penjahitan *upper* yang sudah disusun
(Sumber: Dokumentasi Penulis)



Gambar 20. Hasil Produk
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

Kriteria Desain. Motif *upper* yang dihasilkan limbah *polyester* tidak terlalu mencolok karena menghindari lepasnya potongan kain pada polanya. Dalam konteks desain keseluruhan, sandal mudah untuk dilepas pasang, dan cocok digunakan untuk berbagai aktivitas ringan.

Batasan Desain. Material utama sandal *flatbed* menggunakan limbah kain *polyester* sisa produksi. Hasil akhir produk bergantung pada jumlah limbah kain *polyester* yang ada. *Support* berupa kain transparan dibuat tebal agar sandal aman dari gesekan yang bisa membuat potongan kain rusak. Untuk bagian sol disesuaikan dengan ukuran sol yang ada di dalam industri.

Konsep Perancangan

Kerangka pada Gambar 12 berisi poin-poin yang menjadi konsep pada perancangan produk sandal ini. Material *upper* yang berasal dari limbah kain agar kokoh untuk dijadikan sebuah sandal perlu adanya pelapis agar sandal bisa terbentuk dan nyaman ketika digunakan. Pemilihan material *merymesh* digunakan karena mempunyai tekstur material yang *breathable*. Kemudian untuk desain sol, mengikuti ciri khas *flatbed* yaitu mempunyai 2 sol yaitu *insole* dan *outsole* yang terlihat dan bentuk solnya datar.

Sketsa. Eksplorasi terkait *upper* yang akan digunakan pada sandal *flatbed* dilakukan dengan membuat beberapa sketsa alternatif yang nantinya akan ditentukan berupa desain akhir yang sesuai dengan kriteria desain yang sudah dibuat sebelumnya. Aspek-aspek seperti pertimbangan material limbah kain *polyester*, keterbatasan alat pada industri, dan aspek lain yang menunjang produksi sandal *flatbed* ini



Gambar 21. Produk tampak depan (atas), tampak samping (tengah), dan tampak belakang (bawah)
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

perlu dipikirkan serta disesuaikan dengan sketsa yang ada. Gambar 13-15 memperlihatkan sketsa desain alternatif 1 dan 2, serta sketsa desain terpilih.

Setelah membuat alternatif sketsa, desain yang memungkinkan untuk selanjutnya dijadikan pola *upper* dipilih berdasarkan aspek dan kriteria desain yang sudah disebutkan pada sub-bab sebelumnya. Pembuatan pola *upper* dilakukan sebagai studi model agar bentuk dari sandal ketika dipasangkan di atas *shoelast* terbayang dan ini juga menjadi penentuan layak atau tidaknya untuk diproduksi (Gambar 16). Jika studi model memasuki tahap final dan tidak ada yang perlu direvisi, maka tahap selanjutnya adalah pembuatan pola sandal untuk diproduksi (Gambar 17).

Proses Produksi

Proses produksi melibatkan proses pembentukan *upper*, pengeleman, penarikan, pengepresan, pemotongan, dan penghalusan. Setelah sandal ditarik di atas sol, kemudian sol sudah melalui tahap penghalusan, didapatkannya produk sandal *flatbed* dengan *upper* yang terbuat dari material limbah kain *polyester* sisa produksi (Gambar 20 dan 21).



Gambar 22. Produk sandal *flatbed* 1 (atas) dan 2 (bawah)
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penulis melihat adanya potensi pengolahan limbah industri alas kaki yaitu potongan-potongan kain *polyester* dari industri *Hijack Sandals* sebagai upaya mengurangi dampak negatif dari pembuangan kain *polyester* terhadap lingkungan serta dapat memberikan inovasi baru dalam pengolahan limbah kain *polyester* untuk dijadikan *upper* pada produk sandal seperti tampak pada Gambar 22. Penulis menawarkan solusi berupa upaya untuk mengolah limbah potongan-potongan kain *polyester* sisa hasil produksi pembuatan sepatu sandal menjadi selebaran kain baru yang dapat digunakan untuk membuat sebuah *upper* sandal *flatbed* yang telah dirancang sebelumnya. Perancangan produk menggunakan limbah kain *polyester* sisa produksi yang dilakukan dengan teknik eksplorasi *overlap* sebagai eksperimen terpilih. Teknik *overlap* ini dipilih karena hasil eksperimennya paling memungkinkan untuk dijadikan sebuah *upper* pada sandal *flatbed*. Selain itu, Teknik *overlap* ini bisa membuat corak warna abstrak yang dihasilkan dari penumpukkan kain-kain yang direkatkan satu sama lain. Penelitian ini memiliki keterlibatan yang baik bagi industri untuk mengembangkan lini produk baru dengan

karakteristik unik dari pola yang dihasilkan pada teknik *overlap*.

Dibandingkan dengan penelitian sejenis seperti yang dilakukan oleh Thalia, Pambudi, & Azhar (2023) serta Arsita (2024) yang berfokus kepada pemanfaatan limbah kulit sintetis menjadi produk *sneakers* dan sepatu sandal, penelitian ini secara khusus menangani limbah berupa kain *polyester* yang memiliki metode dan teknis berbeda dalam pemrosesannya. Memperpanjang masa hidup dari sebuah material dan produk perlu dijadikan bahan pertimbangan oleh para industri-industri fesyen sekarang ini. Memanfaatkan salah satu material sisanya untuk dijadikan produk kembali adalah pilihan yang tepat seperti yang dilakukan pada penelitian ini. Karena, menurut Nielsen (2021) sebanyak 73% konsumen di Indonesia bersedia membayar lebih untuk membeli produk dari perusahaan atau industri yang berkomitmen terhadap keberlanjutan.

Daftar Pustaka

- Adita, S., & Tembriano, D. (2024). Optimalisasi pemanfaatan limbah filter rokok sebagai outsole sandal melalui teknik vulkanisasi: Studi eksplorasi material. *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk)*, 7(2), 129-138. DOI: <https://doi.org/10.24821/productum.v7i2.13532>
- Arsita, S. (2024). Desain Sepatu Sandal Fashion Untuk Wanita Dengan Memanfaatkan Material Limbah Kulit Sintetis. *Thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Retrieved from <https://repository.its.ac.id/107874/>
- Damayanti, R., Rahayu, A. D., Husna, U., Anggraeni, N., & Lusianti, D. (2023, August). Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu dan Batik Bakaran Sebagai Material Produk Sandal Eco-fashion: Studi Kelayakan Bisnis. In *UMMagelang Conference Series* (pp. 685-691)
- Huddiansyah, Kevin, J. (2018). Perancangan Sepatu Gaya Casual dengan Mengambil Bagian dari Estetika, Bentuk, Rancangan, Filosofi, Maupun Fungsi dari Produk Militer Modern. *Inosains 13* (2). 102-106. Retrieved from <https://ejournal.esaunggul.ac.id/index.php/inosains/article/view/2496>
- Firmansyah, A., Havatilla, D. R., & Bebasari, N. (2024). Pemanfaatan Limbah Batik sebagai Material Utama dalam Produksi Sandal Batik CR untuk Meningkatkan Nilai Ekonomi dan Kreativitas Lokal. *Dedikasi: Jurnal Pengabdian Lentera*, 1(09), 286-289. DOI: <https://doi.org/10.59422/djpl.v1i09.545>
- Nielsen. (2021). *Sustainability: What it means to consumers in a post-pandemic world*. Retrieved from <https://www.nielsen.com/about-us/responsibility-and-sustainability/esg-report/>
- Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H., Perry, P., Rissanen, T., Gwilt, A. (2020). The environmental price of fast fashion. *Nature Reviews Earth & Environment*, 1(4), 189-200. DOI: <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0039-9>
- Nurdin, M. T. (2019). LKP: Membuat Pengembangan Desain Sandal Footbed Yang Unik Dengan Memperhatikan Tren Saat Ini (Doctoral dissertation, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya).
- Nurmaya, A. (2015). Peranan Industri Genteng dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Muslim di Dusun Templek Desa Gadungan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri *Doctoral dissertation, IAIN Kediri*.
- Pahlevi, M. F., Putri, S. A., Yudiarti, D. (2022). Perancangan Sepatu Sandal Interchangeable Strap. *eProceedings of Art & Design*, 9(1).
- Puspitaningsari, M., Aziz, M. A., Afianti, S. P., & Umam, M. N. (2021). Inovasi Sandal Refleksi Berbahan Dasar Sekam Giling Sebagai Peluang Usaha Mahasiswa STKIP PGRI Jombang. *Kanigara*, 1(2), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.36456/kanigara.v1i2.3989>
- Rissanen, T. dan McQuillan, H. (2016). *Zero waste fashion design*. Bloomsbury Publishing Plc. London.
- Saha, K., Dey, P. K., Kumar, V. (2024). A comprehensive review of circular economy research in the textile and clothing industry. *Journal of Cleaner Production*. 444. 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141252>
- Setiawan, D. (2021). *Desain Proses Pembuatan Sandal Jepit Anti Slip Dari Bahan Ban Bekas Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)*. Skripsi, Universitas Tridianti Palembang. Retrieved from <http://repository.univ-tridianti.ac.id/3618>
- Sholachudin, M. S., Fadly, W., & Saputro, B. (2022). SANDUR: Sandal Daur Ulang yang Ramah Lingkungan untuk Memperkaya Variasi Produksi Home Industri Sandal di Dukuh Gambiran. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 69-77. DOI: <https://doi.org/10.46843/jmp.v1i2.272>
- Thalia, C., Pambudi, T. S., & Azhar, H. (2023). Perancangan Sneakers Wanita Menggunakan Limbah Kulit Sintetis Sepatu (Studi Kasus: PT. Nokha International Group). *eProceedings of Art & Design*, 10(1).
- Untari, E., & Astuti, I. P. (2021). Upaya Pemanfaatan Limbah Plastik Melalui Pelatihan Pembuatan Sandal Dari Kresek Bekas. *Kanigara*, 1(2), 123-132. DOI: <https://doi.org/10.36456/kanigara.v1i2.3965>
- Violetta, R. (2024). *Limbah Tebu sebagai Bahan Dasar Pembuatan Produk Upper Sandal*. Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Waskito, M. A. (2021). Pemanfaatan Teknik Pemodelan Digital untuk Meningkatkan Kualitas Bentuk dan Ergonomi pada shoe last Sepatu. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 5(1), 49-62. DOI: <https://doi.org/10.26760/jrh.v5i1.49-62>
