

Pemanfaatan limbah Kulit Ikan Pari Sebagai Bahan Baku Alternatif pada Sepatu *boots*

Application of Stingray Leather Waste as an Alternative Material in Sustainable Boot Design

Rai Irfan Avicenna

Institut Teknologi Nasional Bandung

✉ Corresponding author:
rai.irfan@mhs.itenas.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi potensi limbah kulit ikan pari sebagai material alternatif dalam perancangan sepatu boots melalui pendekatan *Material-Driven Design* (MDD). Pemanfaatan kulit ikan pari dipilih karena memiliki karakteristik fisik yang kuat, tahan abrasi, serta tekstur permukaan yang unik sehingga berpotensi memberikan nilai fungsional dan estetika pada produk alas kaki. Selain itu, penggunaan limbah kulit ikan pari mendukung prinsip keberlanjutan melalui peningkatan nilai tambah limbah hasil industri perikanan. Metode penelitian meliputi identifikasi karakteristik material, eksperimen teknik pengolahan, interpretasi potensi material, pengembangan konsep desain, pembuatan prototipe, dan pengujian produk. Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa kulit ikan pari memiliki ketahanan yang baik serta karakter visual yang khas, sehingga layak diterapkan sebagai material utama maupun elemen aksen pada sepatu boots. Penerapan material ini menghasilkan produk yang tidak hanya memiliki nilai estetika dan fungsional yang tinggi, tetapi juga menawarkan alternatif material yang lebih berkelanjutan dalam industri alas kaki. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan inovasi material pada produk fashion serta mendorong pemanfaatan limbah perikanan menjadi produk bernilai ekonomi dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Kulit Ikan Pari, Limbah Perikanan, Sepatu Boots, Material-Driven Design, Desain Berkelanjutan.

Abstract

This study aims to explore the potential of stingray leather waste as an alternative material for boot design through a *Material-Driven Design* (MDD) approach. Stingray leather was selected due to its strong physical properties, high abrasion resistance, and distinctive surface texture, which offer both functional and aesthetic value for footwear products. In addition, the utilization of stingray leather waste supports sustainability principles by increasing the value of by-products from the fisheries industry. The research method consisted of material characterization, processing technique experiments, material potential interpretation, design concept development, prototype fabrication, and product testing. The results indicate that stingray leather possesses excellent durability and unique visual characteristics, making it suitable as both a primary material and a decorative design element in boots. The application of this material resulted in a product with high aesthetic and functional value while providing a more sustainable alternative material for the footwear industry. This research is expected to contribute to the development of

material innovation in fashion products and encourage the transformation of fisheries waste into environmentally friendly products with added economic value.

Keywords: Stingray Leather, Fisheries Waste, Boots, Material-Driven Design, Sustainable Design.

PENDAHULUAN

Industri fashion merupakan salah satu sektor industri yang memiliki kontribusi signifikan terhadap permasalahan lingkungan global. Menurut laporan United Nations Environment Programme, industri fashion bertanggung jawab atas sekitar 2-8% emisi karbon global dan menghasilkan limbah dalam jumlah besar sepanjang siklus produksinya. Selain itu, penggunaan material konvensional seperti kulit hewan dan bahan sintetis berbasis petrokimia turut menimbulkan berbagai dampak lingkungan, mulai dari konsumsi air yang tinggi, penggunaan bahan kimia berbahaya dalam proses penyamakan, hingga pencemaran limbah industri. Oleh karena itu, pengembangan material alternatif yang lebih berkelanjutan menjadi salah satu fokus utama dalam inovasi produk fashion modern.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mencari material alternatif yang dapat menggantikan atau mengurangi ketergantungan terhadap kulit konvensional. Beberapa material yang telah dikembangkan antara lain kulit berbasis jamur (*mycelium leather*), kulit nanas (*Piñatex*), kulit apel (*apple leather*), kulit kaktus (*Desserto*), serta material yang berasal dari limbah pertanian dan perikanan. Material-material tersebut dikembangkan dengan tujuan mengurangi eksploitasi sumber daya alam, memanfaatkan limbah yang belum bernilai ekonomi tinggi, serta mendukung prinsip ekonomi sirkular (*circular economy*). Meskipun demikian, tidak semua material alternatif memiliki karakteristik yang sesuai untuk produk alas kaki, khususnya sepatu boots yang membutuhkan ketahanan mekanis, kekuatan struktur, dan daya tahan terhadap gesekan yang tinggi.

Salah satu material alternatif yang memiliki potensi besar namun masih jarang dimanfaatkan dalam industri fashion adalah kulit ikan pari. Dalam industri perikanan, sebagian besar bagian ikan dimanfaatkan untuk konsumsi, sementara kulitnya sering kali menjadi limbah atau hanya memiliki nilai ekonomi yang rendah. Padahal, kulit ikan pari memiliki karakteristik unik berupa struktur serat yang padat, tingkat ketahanan abrasi yang tinggi, serta tekstur permukaan khas yang memberikan nilai estetika berbeda dibandingkan kulit sapi atau kambing. Karakteristik tersebut menjadikan kulit ikan pari berpotensi untuk diaplikasikan pada produk fashion yang membutuhkan kombinasi antara fungsi dan estetika, salah satunya adalah sepatu boots.

Di Indonesia, penelitian dan pemanfaatan kulit ikan sebagai material fashion telah mulai berkembang, namun masih didominasi oleh kulit ikan nila, salmon, dan kakap. Sementara itu, eksplorasi kulit ikan pari sebagai material utama dalam perancangan alas kaki masih relatif terbatas. Sebagian besar pemanfaatan kulit pari saat ini hanya ditemukan pada produk aksesoris seperti dompet, ikat pinggang, dan tas, sehingga potensi penerapannya pada produk sepatu belum banyak dikaji secara mendalam, khususnya dari aspek desain, konstruksi produk, dan pengalaman pengguna.

Sepatu boots dipilih sebagai objek perancangan karena merupakan jenis alas kaki yang membutuhkan material dengan tingkat kekuatan, daya tahan, dan perlindungan yang tinggi. Selain berfungsi sebagai pelindung kaki, boots juga memiliki nilai estetika yang kuat sebagai bagian dari gaya hidup dan fashion. Dengan memanfaatkan kulit ikan pari sebagai material utama, diharapkan dapat tercipta produk yang memiliki nilai fungsional, estetika, dan keberlanjutan secara bersamaan. Pendekatan ini juga sejalan dengan tren konsumen saat ini yang semakin mempertimbangkan aspek lingkungan dalam keputusan pembelian produk fashion.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengeksplorasi potensi kulit ikan pari sebagai material alternatif dalam perancangan sepatu boots berkelanjutan. Penelitian difokuskan pada identifikasi karakteristik material, eksplorasi teknik pengolahan, serta pengembangan desain produk yang mampu mengoptimalkan keunggulan fisik dan visual kulit ikan pari. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan material alternatif dalam industri fashion, meningkatkan nilai tambah limbah hasil perikanan, serta mendukung terciptanya produk yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

METODELOGI

Metode Material-Driven Design (MDD)

Penelitian ini menggunakan metode Material-Driven Design (MDD), yaitu pendekatan perancangan yang berfokus pada eksplorasi karakteristik material sebagai dasar dalam pengembangan produk. Metode ini dikembangkan untuk membantu desainer memahami potensi teknis, fungsional, sensorik, dan estetika suatu material sehingga dapat diterjemahkan menjadi konsep dan produk yang relevan. Dalam penelitian ini, Material-Driven Design digunakan untuk mengeksplorasi potensi limbah kulit ikan pari sebagai material alternatif dalam perancangan sepatu boots yang berorientasi pada keberlanjutan. Proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi identifikasi material, eksplorasi dan pengujian material, interpretasi potensi material, pengembangan konsep desain, pembuatan prototipe, serta evaluasi hasil perancangan.

Identifikasi Karakteristik Material

Tahap awal penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi karakteristik kulit ikan pari melalui studi literatur, observasi material, dan dokumentasi. Identifikasi meliputi karakteristik fisik, visual, dan fungsional seperti tekstur permukaan, ketebalan, fleksibilitas, kekuatan material, ketahanan abrasi, serta potensi pengolahan kulit ikan pari sebagai material produk alas kaki. Tahap ini bertujuan untuk memahami keunggulan dan keterbatasan material sehingga dapat menjadi dasar dalam proses perancangan.

Eksplorasi dan Pengujian Material

Setelah karakteristik material diketahui, dilakukan eksplorasi terhadap berbagai teknik pengolahan kulit ikan pari. Eksplorasi meliputi proses pemotongan, penjahitan, pembentukan pola, finishing, serta kombinasi dengan material pendukung lainnya. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui perilaku material dalam proses produksi serta menentukan teknik pengolahan yang paling sesuai untuk kebutuhan konstruksi sepatu boots.

Interpretasi dan Pengembangan Konsep

Hasil identifikasi dan eksplorasi material kemudian diinterpretasikan menjadi peluang desain. Karakteristik unik kulit ikan pari, seperti tekstur khas, daya tahan tinggi, dan nilai estetika eksotis, digunakan sebagai dasar dalam pengembangan konsep desain. Pada tahap ini dilakukan penyusunan moodboard, analisis tren, eksplorasi bentuk, pemilihan warna, serta pengembangan alternatif desain yang sesuai dengan karakter material dan kebutuhan pengguna.

Pembuatan Prototipe

Konsep desain yang telah dikembangkan selanjutnya diwujudkan dalam bentuk prototipe sepatu boots. Proses pembuatan prototipe meliputi pembuatan pola, pemotongan material, perakitan komponen sepatu, pemasangan sol, serta penyelesaian akhir produk. Tahap ini bertujuan untuk mengimplementasikan hasil eksplorasi material ke dalam bentuk produk nyata sehingga dapat dievaluasi secara langsung.

Evaluasi dan Penyempurnaan Desain

Tahap akhir dilakukan melalui evaluasi terhadap prototipe yang telah dihasilkan. Evaluasi mencakup aspek fungsi, kenyamanan, konstruksi, estetika, dan kesesuaian penerapan material kulit ikan pari pada sepatu boots. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar penyempurnaan desain

sehingga diperoleh produk yang mampu mengoptimalkan potensi material sekaligus memenuhi kebutuhan pengguna. Melalui tahapan ini diharapkan dapat dihasilkan rancangan sepatu boots yang inovatif, bernilai tambah, dan mendukung prinsip keberlanjutan dalam industri fashion.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Analisis Perancangan Sepatu Boots dengan Material Limbah Kulit Ikan Pari

Identifikasi Masalah Utama

Masalah Utama:

Industri pengolahan ikan menghasilkan limbah kulit ikan pari dalam jumlah besar yang sering kali terbuang begitu saja. Limbah ini umumnya dianggap tidak berguna, padahal kulit ikan pari memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku produk yang bernilai tinggi. Banyak produk fashion, termasuk sepatu, masih bergantung pada bahan kulit konvensional atau sintetis yang memiliki dampak lingkungan negatif. Oleh karena itu, diperlukan inovasi untuk mengolah limbah kulit ikan pari menjadi bahan yang berguna, mengurangi sampah, dan menciptakan produk yang ramah lingkungan namun tetap berkualitas tinggi.

Masalah Tambahan:

Penggunaan bahan baku yang tidak ramah lingkungan dalam pembuatan produk fashion, seperti sepatu, menjadi perhatian utama dalam industri saat ini. Limbah kulit ikan pari, yang selama ini hanya dibuang, dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku sepatu, memberikan alternatif yang lebih berkelanjutan dan mengurangi ketergantungan pada kulit hewan konvensional atau material sintetis.

Pengembangan Solusi Desain

Berdasarkan hasil analisis permasalahan lingkungan, limbah perikanan, dan kebutuhan industri fashion terhadap material yang lebih berkelanjutan, solusi desain yang dikembangkan dalam penelitian ini berfokus pada pemanfaatan kulit ikan pari sebagai material alternatif dalam perancangan sepatu boots. Pemilihan kulit ikan pari didasarkan pada karakteristik materialnya yang memiliki kekuatan tinggi, ketahanan terhadap abrasi, serta tekstur permukaan yang khas sehingga mampu memberikan nilai fungsional dan estetika pada produk alas kaki. Selain berpotensi mengurangi limbah hasil industri perikanan, pemanfaatan kulit ikan pari juga dapat meningkatkan nilai tambah material yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal.

Dalam konteks desain produk fashion, kulit ikan pari menawarkan identitas visual yang berbeda dibandingkan material kulit konvensional. Tekstur permukaannya yang unik memberikan kesan eksklusif dan premium sehingga berpotensi menjadi elemen pembeda (*product differentiation*) dalam pasar fashion yang semakin kompetitif. Karakteristik tersebut memungkinkan kulit ikan pari tidak hanya berfungsi sebagai material konstruksi produk, tetapi juga sebagai elemen estetika yang memperkuat nilai desain dan citra produk.

Pengembangan desain sepatu boots dilakukan dengan mengoptimalkan karakteristik alami kulit ikan pari melalui pendekatan Material-Driven Design (MDD). Material ditempatkan sebagai titik awal proses perancangan sehingga bentuk, detail, konstruksi, dan pemilihan material pendukung disesuaikan dengan potensi yang dimiliki kulit ikan pari. Pendekatan ini bertujuan menghasilkan produk yang mampu menampilkan keunikan material secara maksimal tanpa mengurangi aspek fungsi, kenyamanan, dan daya tahan produk.

Selain menghasilkan inovasi material pada produk alas kaki, penerapan kulit ikan pari dalam desain sepatu boots juga berkontribusi terhadap perkembangan fashion berkelanjutan (*sustainable fashion*). Pemanfaatan limbah perikanan sebagai material bernilai tinggi dapat mendukung prinsip ekonomi sirkular melalui pengurangan limbah dan optimalisasi sumber daya yang tersedia. Dengan demikian, produk yang dihasilkan tidak hanya memiliki nilai estetika dan fungsi yang baik, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap lingkungan serta

membuka peluang pengembangan material alternatif dalam industri fashion dan produk kulit di Indonesia.

Kebutuhan Desain

Kompatibilitas dan Fleksibilitas:

Sepatu boots harus dirancang dengan material yang fleksibel dan dapat menyesuaikan dengan bentuk kaki, serta memberikan kenyamanan pada berbagai jenis kegiatan. Selain itu, material kulit ikan pari yang unik perlu diolah agar tetap mudah dibentuk, nyaman dipakai, dan cocok untuk berbagai aktivitas.

Ergonomi dan Kenyamanan:

Desain sepatu boots harus memperhatikan kenyamanan penggunanya, dengan fitur seperti sol yang nyaman, pengaturan ukuran yang fleksibel, serta bahan yang tidak menyebabkan iritasi. Kulit ikan pari, dengan proses pengolahan yang tepat, dapat memberikan kenyamanan, meskipun bahan ini awalnya lebih keras dibandingkan dengan kulit konvensional.

Estetika dan Daya Tarik:

Sepatu boots ini harus menarik secara visual, mengingat tekstur kulit ikan pari yang unik dan estetis. Desain sepatu harus mengakomodasi tampilan klasik dan maskulin yang sesuai dengan tren fashion saat ini, dengan mempertahankan elemen keberlanjutan dan keunikan material.

Perlindungan dan Ketahanan:

Kulit ikan pari dikenal dengan ketahanan tinggi terhadap gesekan dan abrasi, sehingga sepatu boots berbahan dasar kulit ikan pari harus mampu memberikan perlindungan ekstra terhadap kaki, terutama dalam kondisi medan yang berat atau cuaca buruk.

Pengembangan Solusi Desain

Berdasarkan analisis permasalahan serta potensi material yang telah dilakukan, solusi desain yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah perancangan sepatu boots berbahan kulit ikan pari yang mengutamakan aspek fungsi, estetika, ergonomi, dan keberlanjutan. Pemanfaatan kulit ikan pari dipilih karena material ini memiliki karakteristik yang berbeda dari kulit konvensional, baik dari segi visual maupun performa material. Selain berfungsi sebagai pelindung kaki, sepatu boots yang dirancang diharapkan mampu menjadi produk fashion yang memiliki nilai tambah melalui pemanfaatan limbah hasil industri perikanan.

Kulit ikan pari digunakan sebagai material utama pada bagian *upper* sepatu karena memiliki tingkat ketahanan abrasi yang tinggi, kuat terhadap gesekan, serta memiliki umur pakai yang relatif panjang. Tekstur permukaan yang khas berupa butiran menyerupai mutiara menjadi nilai estetika utama yang dapat meningkatkan kesan eksklusif dan premium pada produk. Karakteristik ini menjadikan kulit ikan pari berpotensi sebagai material alternatif dalam industri fashion yang membutuhkan diferensiasi produk sekaligus mendukung konsep keberlanjutan.

Meskipun memiliki berbagai keunggulan, kulit ikan pari juga memiliki beberapa keterbatasan. Struktur permukaannya yang keras dan padat menyebabkan material ini lebih sulit dipotong, dijahit, dan dibentuk dibandingkan kulit sapi atau kambing. Selain itu, tingkat kelenturannya relatif lebih rendah sehingga kurang sesuai apabila digunakan pada seluruh bagian sepatu yang membutuhkan fleksibilitas tinggi. Ketebalan material yang tidak merata juga dapat menjadi kendala dalam proses produksi dan konstruksi produk.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, kulit ikan pari tidak digunakan secara penuh pada seluruh bagian sepatu, melainkan ditempatkan pada area yang membutuhkan perlindungan dan

memiliki nilai visual tinggi, seperti bagian *vamp*, *quarter*, *heel counter*, dan beberapa elemen aksesoris desain. Sementara itu, area yang membutuhkan fleksibilitas lebih besar dapat dikombinasikan dengan material pendukung seperti kulit sapi, kulit kambing, atau tekstil teknis. Selain itu, proses penyamakan dan *softening* dilakukan untuk meningkatkan kelenturan material tanpa menghilangkan karakteristik tekstur khasnya.

Dari aspek desain, sepatu boots dirancang dengan sistem pengencangan yang dapat disesuaikan menggunakan tali atau kombinasi *zipper*, sehingga mampu mengakomodasi berbagai bentuk kaki pengguna dan meningkatkan kenyamanan saat digunakan. Sol sepatu dirancang menggunakan material yang memiliki kemampuan meredam benturan dan memberikan stabilitas saat berjalan. Kombinasi antara konstruksi yang ergonomis dan karakteristik material yang kuat diharapkan mampu menghasilkan produk yang nyaman digunakan dalam jangka panjang.

Melalui pendekatan tersebut, keunggulan kulit ikan pari sebagai material yang kuat, tahan lama, dan memiliki nilai estetika tinggi dapat dimanfaatkan secara optimal, sementara keterbatasannya dapat diminimalkan melalui strategi desain dan pemilihan konstruksi yang tepat. Dengan demikian, sepatu boots berbahan kulit ikan pari tidak hanya menawarkan inovasi material dalam produk fashion, tetapi juga menjadi bentuk pemanfaatan limbah perikanan yang bernilai tambah serta mendukung pengembangan produk yang lebih berkelanjutan.

Material dan Fitur Pendukung

Material Tahan Lama dan Ramah Lingkungan:

Limbah kulit ikan pari akan diproses dengan teknik yang ramah lingkungan, seperti pengolahan tanpa bahan kimia berbahaya, untuk menghasilkan bahan yang tahan lama dan fleksibel. Kulit ikan pari yang diproses dengan baik akan melindungi sepatu dari cuaca buruk dan memberikan tampilan yang estetis serta tahan lama.

Desain Estetika yang Menarik:

Kulit ikan pari memiliki tekstur yang unik dan menarik, memberikan nilai tambah dari segi estetika. Sepatu boots ini akan dirancang dengan sentuhan desain klasik dan modern, dengan warna-warna netral dan pola yang elegan, cocok untuk penggemar fashion yang juga peduli terhadap keberlanjutan.

1. Warna dan Bahan

Pemilihan bahan berkualitas tinggi sangat penting dalam merancang sepatu boots dari kulit ikan pari. Kulit ikan pari yang berwarna coklat tua memiliki tekstur yang unik dan tahan lama, memberikan kesan elegan dan mewah. Warna coklat tua yang mendalam akan menambah kesan vintage yang kaya dan klasik pada sepatu boots ini.

2. Desain Upper

Desain upper pada sepatu boots kulit ikan pari harus sederhana namun tetap menonjolkan keindahan bahan. menonjolkan tekstur kulit ikan pari berwarna coklat tua, memberikan tampilan klasik namun tetap elegan dan modern.

3. Sol

Sol pada sepatu boots kulit ikan pari dengan warna coklat tua ini juga berperan besar dalam menciptakan kesan vintage. Penggunaan sol kulit atau sol karet dengan konstruksi Goodyear memberikan tampilan yang elegan dan tahan lama, serta kenyamanan lebih bagi penggunaannya.

4. Finishing

Sentuhan akhir seperti semir atau finishing lainnya akan meningkatkan kesan vintage pada sepatu boots kulit ikan pari. Finishing yang tepat akan memperlihatkan kedalaman warna coklat tua pada kulit ikan pari, menonjolkan tekstur dan meningkatkan daya tahan sepatu.

5. Detail Khusus

Kulit ikan pari berwarna coklat tua memberikan sentuhan unik pada sepatu boots. Teksturnya yang berpori dan bersisik menjadi elemen desain yang menarik, dengan warna yang menambah kesan mewah dan klasik. Pewarnaan kulit ikan pari ini harus disesuaikan untuk menciptakan tampilan yang autentik dan sesuai dengan nuansa klasik yang diinginkan.

Penggunaan material kulit ikan pari sebagai sentuhan nilai estetika dan sebuah kebaruan

Penggunaan kulit ikan pari sebagai material dalam desain sepatu memberikan nilai estetika tambahan yang signifikan. Kulit ikan pari dikenal karena teksturnya yang unik dan pola serat yang khas, yang memberikan kesan eksklusif dan mewah pada produk akhir. Dengan permukaan yang memiliki struktur berbentuk seperti berlian, kulit ini tidak hanya menambah keindahan, tetapi juga menciptakan dimensi visual yang menarik dan dinamis pada desain sepatu.

Selain nilai estetika, kulit ikan pari juga menawarkan keunggulan dalam hal ketahanan. Kulit ini terkenal karena kekuatan dan daya tahannya yang luar biasa, menjadikannya pilihan yang tepat untuk meningkatkan daya tahan sepatu. Penggunaan bahan alami ini juga memberikan kesan premium, karena kesulitan dalam proses pengolahan kulit ikan pari menjadikannya lebih bernilai dan langka. Selain itu, tekstur khasnya memberikan pengalaman sensorik yang menarik saat disentuh, menambah kedalaman dan karakter pada desain sepatu.

Secara keseluruhan, penerapan kulit ikan pari sebagai bahan dalam desain sepatu tidak hanya memperkaya aspek estetika, tetapi juga memperkuat kesan eksklusif dan keberlanjutan produk. Inovasi penggunaan material ini membuka peluang baru dalam dunia desain sepatu, dengan menggabungkan keindahan visual, ketahanan, dan sentuhan keunikan yang memperkaya pengalaman konsumen.

Tantangan dalam perancangan material kulit ikan pari menjadi upper sepatu

Tantangan dalam merancang sepatu dengan menggunakan kulit ikan pari sebagai upper terletak pada sifat kulitnya yang keras dan kaku. Kulit ikan pari memiliki tekstur yang unik dengan sisik yang keras, yang sering kali menyulitkan proses jahitan dan pembentukan bentuk upper yang diinginkan. Permukaan kulit yang keras ini membuatnya kurang fleksibel dibandingkan dengan bahan kulit lain, sehingga proses menjahit dan menyatukan bagian-bagian upper menjadi lebih rumit.

Solusi yang ditemukan untuk mengatasi tantangan ini adalah melalui teknik pemrosesan kulit yang melibatkan pelunakan kulit ikan pari terlebih dahulu. Proses ini bertujuan untuk membuat kulit lebih lentur tanpa mengurangi kekuatan dan keawetannya. Selain itu, pemilihan alat jahit yang tepat dan teknik penjahitan yang lebih hati-hati juga sangat penting agar jahitan tetap kuat dan rapi meskipun kulit ikan pari yang digunakan lebih keras dibandingkan bahan lainnya.

Setelah kulit ikan pari diproses untuk lebih lentur, tahap berikutnya adalah eksperimen untuk memastikan kulit dapat menyatu dengan komponen lainnya, seperti sol dan lining, tanpa mengurangi estetika dan fungsionalitas sepatu. Kulit ikan pari yang keras ini akhirnya dapat memberikan kesan eksklusif dan tahan lama, sekaligus memberi sentuhan unik pada desain sepatu yang terinspirasi dari elemen alam.

Proses eksplorasi awal

Pada tahap eksplorasi material dilakukan pengamatan dan pengelompokan terhadap beberapa jenis kulit ikan pari yang berpotensi digunakan sebagai bahan baku produk alas kaki, yaitu kulit ikan pari betina, kulit ikan pari jantan, kulit pari batu halus, dan kulit pari duri.

Masing-masing jenis kulit memiliki karakteristik visual, tekstur, dan struktur yang berbeda sehingga menghasilkan potensi penerapan yang beragam dalam proses perancangan sepatu boots.

Kulit ikan pari betina umumnya memiliki ukuran yang lebih besar dengan area permukaan yang lebih luas. Karakteristik ini memungkinkan pemanfaatan material yang lebih efisien pada komponen utama sepatu seperti *vamp*, *quarter*, dan bagian *upper*. Pola mutiara pada kulit pari betina cenderung lebih teratur sehingga menghasilkan tampilan yang lebih seimbang dan elegan. Sementara itu, kulit ikan pari jantan memiliki karakter visual yang lebih tegas dengan pola mutiara yang lebih dominan pada bagian tengah kulit. Karakteristik tersebut memberikan kesan eksotis dan eksklusif sehingga berpotensi digunakan sebagai elemen utama yang menonjolkan identitas visual produk.

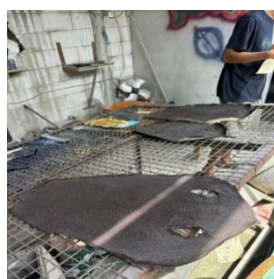
Jenis kulit pari batu halus memiliki permukaan yang relatif lebih rata dengan tekstur mutiara yang lebih kecil dan halus dibandingkan jenis lainnya. Karakter ini menghasilkan tampilan yang lebih bersih dan modern sehingga sesuai untuk desain yang mengutamakan kesederhanaan visual dan kesan premium. Berbeda dengan kulit pari batu halus, kulit pari duri memiliki tekstur permukaan yang lebih menonjol dengan struktur yang lebih kasar dan ekspresif. Karakteristik tersebut memberikan nilai estetika yang kuat serta mampu menciptakan diferensiasi visual pada produk fashion berbahan kulit eksotis.

Selain eksplorasi jenis material, dilakukan pula pengamatan terhadap beberapa teknik pewarnaan dan finishing yang memengaruhi karakter akhir kulit ikan pari. Teknik *spray finishing* yang dikombinasikan dengan lapisan *lacquer* menghasilkan warna yang merata pada permukaan kulit serta memberikan perlindungan tambahan terhadap kelembapan, debu, dan gesekan ringan. Teknik ini mampu mempertahankan karakter tekstur alami kulit pari sehingga detail permukaan material tetap terlihat jelas.

Teknik lainnya adalah *dyeing* yang dilanjutkan dengan proses *polishing*. Pada metode ini, zat warna meresap lebih dalam ke dalam struktur kulit sehingga menghasilkan warna yang lebih kaya dan tahan lama. Proses *polishing* membantu meningkatkan kilau permukaan serta mempertegas karakter butiran mutiara yang menjadi ciri khas kulit ikan pari. Hasil akhir dari teknik ini memberikan kesan yang lebih mewah dan eksklusif dibandingkan teknik pewarnaan permukaan.

Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa setiap jenis kulit ikan pari memiliki karakteristik dan potensi yang berbeda dalam penerapannya pada produk alas kaki. Perbedaan ukuran, tekstur, pola permukaan, serta respons terhadap proses pewarnaan dan finishing menjadi pertimbangan penting dalam menentukan penempatan material pada desain sepatu boots. Pemahaman terhadap karakteristik tersebut menjadi dasar dalam mengoptimalkan nilai fungsional dan estetika kulit ikan pari sebagai material alternatif pada produk fashion yang berkelanjutan.

Dokumentasi percobaan menjahit manual ikan pari dan proses dokumentasi pewarnaan dan final design:



Prototyping**Memotong bagian kulit pari dan sapi sesuai pola yang sudah dibuat**

Langkah pertama adalah memotong kulit pari dan sapi menggunakan pola yang telah ditentukan. Proses ini dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan potongan kulit presisi, sesuai dengan desain sepatu yang diinginkan. Penggunaan pisau atau mesin pemotong kulit sering digunakan untuk hasil yang lebih presisi.

Penjahitan menggunakan manual dan mesin

Setelah kulit dipotong, bagian-bagian yang telah dipotong akan dijahit. Penjahitan dapat dilakukan secara manual menggunakan jarum dan benang khusus atau dengan menggunakan mesin jahit industri untuk efisiensi dan kekuatan jahitan. Proses ini menggabungkan bagian atas sepatu (upper) dengan bagian-bagian lainnya.

Memasang lining

Lining atau lapisan dalam sepatu dipasang setelah proses penjahitan. Lining ini berfungsi untuk memberikan kenyamanan dan ketahanan pada bagian dalam sepatu. Lining dibuat menggunakan kulit kambing karena memiliki tekstur dan karakter yang lembut dan elastis.

Pembuatan sol

Proses pembuatan sol dimulai dengan pemotongan bahan sol dari bahan yang kuat dan tahan lama, sol kulit yang telah dipilih sesuai desain. Sol dapat dibuat manual untuk memastikan bentuk dan ukuran yang tepat, serta memberikan kenyamanan dan daya cengkeram yang optimal pada permukaan tanah.

Pemasangan sol

Setelah sol siap, langkah selanjutnya adalah pemasangannya ke bagian atas sepatu. Sol dipasang dengan teknik perekat kuat, dan terkadang dijahit untuk memastikan sol terpasang dengan kokoh. Proses ini membutuhkan ketelitian agar sol tidak terlepas dan sepatu dapat digunakan dengan nyaman.

Data dan Pembahasan: Penjahitan Ikan Pari untuk Upper Sepatu

Penjahitan kulit ikan pari sebagai bahan upper sepatu melibatkan sejumlah tahap yang kompleks dan penuh tantangan, baik dari segi persiapan material maupun proses jahit itu sendiri. Kulit ikan pari dikenal dengan tekstur yang khas, terdiri dari lapisan kecil bertitik mirip kerang atau pasir, yang memberikan keindahan alami sekaligus kekuatan pada bahan ini. Kulit tersebut memiliki sifat yang sangat kuat dan tahan lama, yang menjadikannya bahan pilihan dalam pembuatan produk-produk eksklusif, seperti sepatu mewah. Namun, pemrosesan kulit ikan pari untuk menjadi upper sepatu memerlukan teknik dan keterampilan khusus untuk memastikan hasil akhir yang optimal.

Proses Penjahitan

Proses pertama dalam penjahitan kulit ikan pari adalah persiapan material, yang meliputi pembersihan dan pengeringan kulit untuk menghilangkan kotoran dan bau yang tidak diinginkan. Selanjutnya, kulit harus diproses secara kimiawi untuk mempertahankan kelembutannya dan mencegah kerusakan akibat pengeringan yang berlebihan. Setelah itu, kulit dipotong dengan hati-hati sesuai pola upper sepatu yang telah direncanakan. Penggunaan pisau yang tajam dan presisi sangat penting pada tahap ini, karena pola tekstur pada kulit ikan pari yang harus dipertahankan agar tetap tampak estetik setelah dipotong.

Pada tahap penjahitan, kulit ikan pari dijahit dengan menggunakan mesin jahit industri yang kuat. Kulit ikan pari, yang memiliki kekuatan dan ketahanan yang luar biasa, memerlukan mesin jahit khusus yang mampu menangani bahan yang keras dan tidak fleksibel. Beberapa jenis mesin jahit biasa tidak cukup kuat untuk menembus kulit yang tebal ini, sehingga mesin jahit dengan daya tinggi dan sistem penyesuaian kecepatan yang tepat sangat diperlukan.

Kesulitan dalam Penjahitan

Penjahitan kulit ikan pari menghadirkan beberapa kesulitan teknis yang signifikan. Pertama, tekstur dan ketebalan kulit ikan pari yang keras membuatnya sulit dijahit dengan jarum biasa, alternatif lain menjahit menggunakan dengan cara dilubangi dulu menggunakan prong bari dijahit Penjahit harus memastikan agar jarum yang digunakan cukup kuat dan tajam agar tidak mudah patah atau merusak permukaan kulit saat proses jahitan. Keterampilan dalam menyesuaikan jarum dan mesin jahit dengan bahan juga menjadi faktor krusial dalam menghindari kerusakan pada kulit.

Selain itu, kesulitan lainnya terletak pada pengaturan pola jahitan yang harus sangat hati-hati untuk memastikan hasil akhir yang estetik. Setiap potongan kulit harus dipasangkan dengan presisi tinggi agar pola alami pada kulit ikan pari tetap terlihat jelas setelah dijahit. Kesalahan sekecil apapun dalam penempatan atau pemotongan bisa merusak estetika dan kekuatan struktural dari upper sepatu yang sedang dibuat.

Penjahit juga harus mempertimbangkan aspek ketahanan kulit ikan pari yang sangat kuat. Kulit ini cenderung lebih sulit untuk dilubangi atau ditembus dibandingkan dengan kulit sapi biasa, sehingga memerlukan teknik penjahitan yang lebih hati-hati dan sabar. Proses ini juga membutuhkan keterampilan tingkat tinggi untuk memastikan bahwa hasil akhirnya tidak hanya estetik, tetapi juga fungsional dan tahan lama



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi pustaka, eksplorasi material, dan analisis desain yang telah dilakukan, kulit ikan pari memiliki potensi yang signifikan sebagai material alternatif dalam perancangan sepatu boots. Material ini menawarkan keunggulan berupa kekuatan yang tinggi, ketahanan terhadap abrasi, daya tahan penggunaan yang baik, serta karakter visual yang khas melalui tekstur mutiara alami yang tidak dimiliki oleh material kulit konvensional. Karakteristik tersebut menjadikan kulit ikan pari tidak hanya berfungsi sebagai material struktural, tetapi juga sebagai elemen estetika yang mampu meningkatkan nilai eksklusivitas produk fashion.

Eksplorasi terhadap berbagai jenis kulit ikan pari menunjukkan bahwa setiap jenis memiliki karakteristik yang berbeda, baik dari segi ukuran, tekstur, pola permukaan, maupun respons terhadap proses finishing. Perbedaan tersebut membuka peluang untuk mengoptimalkan penempatan material sesuai kebutuhan desain dan fungsi produk. Sementara itu, penerapan teknik pewarnaan dan finishing mampu memperluas kemungkinan visual yang dapat dihasilkan tanpa menghilangkan karakter alami kulit ikan pari sebagai identitas utama material.

Meskipun memiliki beberapa keterbatasan seperti tingkat kekakuan yang relatif tinggi dan proses pengerjaan yang lebih kompleks dibandingkan kulit konvensional, kendala tersebut dapat diatasi melalui pemilihan konstruksi yang tepat, kombinasi dengan material pendukung, serta penerapan teknik pengolahan yang sesuai. Dengan demikian, kelemahan material tidak menjadi hambatan utama dalam pengembangannya sebagai bahan baku produk alas kaki.

Pemanfaatan limbah kulit ikan pari dalam perancangan sepatu boots juga menunjukkan kontribusi terhadap prinsip keberlanjutan melalui peningkatan nilai tambah limbah hasil industri perikanan menjadi produk fashion bernilai tinggi. Oleh karena itu, kulit ikan pari dapat

dipandang sebagai material yang tidak hanya memiliki potensi teknis dan estetis, tetapi juga mampu mendukung pengembangan industri fashion yang lebih inovatif, berkelanjutan, dan berorientasi pada pemanfaatan sumber daya secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriansyah, M., & Rosnawati, E. (2024). Pengelolaan limbah B3 yang tidak efektif di Indonesia memacu perlunya penegakan hukum yang lebih ketat. *Journal Customary Law*, 1(3), 1–9. <https://doi.org/10.47134/jcl.v1i3.3085>
- Hutapea, B. J., Hasmi, M. A., & Karim, A. (2018). Sistem pendukung keputusan penentuan jenis kulit terbaik untuk pembuatan sepatu dengan menggunakan metode VIKOR. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 5(1), 1–8.
- Irawan, D. M., Kristiana, I., & Aditia, M. A. S. (n.d.). *Studi perbandingan kualitas gelatin dari limbah kulit ikan tuna (Thunnus spp.)*. [Data publikasi belum lengkap].
- Masri, A. (2017). *Pemanfaatan biji, kulit, dan bonggol sebagai bahan baku alternatif produk melalui pendekatan eksplorasi material* [Tugas Akhir Sarjana, Institut Teknologi Nasional Bandung]. <http://lib.itenas.ac.id/kti/?p=5337>
- Nasution, A. I. (2022). *Hubungan lama pemakaian sepatu boot dengan keluhan tinea pedis pada pemungut sampah di Tempat Pembuangan Sampah Perumnas Mandala* [Skripsi].
- Nurhayati, N., & Peranginangin, R. (2009). Prospek pemanfaatan limbah perikanan sebagai sumber kolagen. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 4(3), 83–93. <https://doi.org/10.15578/squalen.v4i3.157>
- Putra, E. S., & Waskito, M. A. (2020). Konsep ergonomi kultural Nusantara dalam pendidikan dasar desain produk ITENAS. *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk)*, 3(8), 291–298. <https://doi.org/10.24821/productum.v3i8.3816>
- Sahubawa, L., Pertiwinigrum, A., & Pamungkas, A. T. (2011). Pengaruh kombinasi bahan penyamak formalin dan syntan terhadap kualitas kulit ikan pari tersamak. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik*, 27(1), 38–46. <https://doi.org/10.20543/mkcp.v27i1.211>