

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT SINGKONG SEBAGAI MATERIAL PRODUK KAP LAMPU

Sekar Adita¹, Finne Rizky Saputra², Purwanto³

¹Program Studi Desain Produk Fakultas Seni Rupa
Institut Seni Indonesia Yogyakarta

^{2,3}Program Studi Desain Produk Fakultas Arsitektur dan Desain
Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta

E-mail: sekaradita@isi.ac.id

ABSTRAK

Indonesia yang dikenal sebagai negara konsumen dan produsen singkong (*Manihot esculenta*). Pengolahan singkong sebagai bahan pangan menimbulkan limbah kulit singkong. Limbah tersebut selama ini hanya dijadikan sebagai campuran pakan ternak. Pada sisi lain, ada potensi besar limbah kulit singkong tersebut dari karakter unik yang dimiliki oleh material limbah tersebut. Riset ini mengkaji potensi limbah kulit singkong tersebut sebagai material kap lampu yang memiliki nilai jual. Metode yang digunakan adalah metode MDD (*Material Driven Design*) yang menempatkan aspek material sebagai titik pusat proses desain. Hasil dari penelitian perancangan ini adalah 3 desain kap lampu, yaitu lampu gantung, lampu dinding, dan lampu meja.

Kata kunci: kulit singkong, desain kap lampu, material berkelanjutan

ABSTRACT

Utilization of Cassava Peel Waste as Lampshade Material. Indonesia is known as a cassava (*Manihot esculenta*) consumer and producer country. Processing cassava as food creates cassava peel waste. This waste has only been used as a mixture of animal feed. On the other hand, there is great potential in cassava peel waste from the unique characteristics of the waste material. This research examines the potential of cassava peel waste as a valuable lampshade material. The method used is the MDD (*Material Driven Design*) method which places the material aspect as the center point of the design process. The results of this design research are 3 lampshade designs, namely hanging lamps, wall lamps, and table lamps.

Keywords: cassava skin, lampshade design, sustainable materials

1. Pendahuluan

Pemanfaatan limbah telah muncul sebagai aspek penting dari era ini. Hal ini dapat diamati melalui sejumlah besar individu atau kelompok yang menggunakan limbah untuk tujuan pengolahan. Ini berfungsi sebagai solusi untuk masalah yang dihadapi oleh Indonesia, kontributor limbah terbesar kedua di dunia. Berdasarkan karakteristiknya, limbah dapat dikategorikan menjadi empat jenis: limbah padat, limbah cair, limbah gas, dan limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) (Bank, 2021). Di antara jenis-jenis ini, limbah padat sangat ditekankan untuk tujuan daur ulang. Limbah yang berasal dari sumber alami adalah contoh penting dari limbah padat yang sering dihasilkan dari sisa konsumsi.

Indonesia, yang terletak di antara dua benua dan dua samudera, diberkahi dengan iklim tropis, menjadikannya negara yang produktif untuk produksi pangan. Salah satu tanaman penghasil pangan unggul di Indonesia, menonjol dengan produksi 24.009.600 ton, menempatkan Indonesia di urutan ketiga setelah Nigeria (52.403.500 ton) dan Brasil (25.441.700 ton). Singkong, juga dikenal sebagai ketel pohon atau singkong (*Manihot esculenta*), berasal dari Amerika Serikat. Biasanya dibudidayakan di lahan kering dengan tanah gembur dan dapat ditanam pada ketinggian 0-4500 meter di atas permukaan laut di daerah dataran rendah. Tingkat konsumsi singkong, kedua setelah beras, menyoroti pentingnya singkong sebagai makanan pokok, terutama bagi warga Kabupaten Gunung Kidul. Data ini juga didukung oleh FAO pada tahun 2004 mengenai negara utama penghasil singkong seperti yang digambarkan pada Tabel 1 mengenai posisi penghasil singkong.

Data dari Jurnal Lembaga Pertanian Bogor mengungkapkan bahwa singkong memegang posisi pertama sebagai pengganti beras, berdasarkan kuesioner yang dilakukan di antara 50 responden, baik petani maupun non-petani. Singkong itu sendiri berukuran panjang 20-60cm dengan diameter 2-5 cm. Dagingnya berwarna putih atau kekuningan, ditutupi oleh kulit bertekstur coklat. Singkong biasanya disiapkan melalui perebusan, mengukus, menggoreng, atau diolah menjadi

tepung (tapioka). Sediaan makanan berbahan dasar singkong beragam dan disukai oleh masyarakat Indonesia, antara lain singkong balado kripi, kue singkong ketuk lindri, kue klepon singkong, kue singkong, dan kue singkong talam, sebagaimana tercantum dalam katalog kuliner (Gusriani et al., 2021).

Selain itu, semakin banyak kreasi kuliner modern yang memanfaatkan singkong sebagai bahan, seperti singkong Thailand, singkong renyah, keju singkong, dan banyak lagi. Selama pengolahan singkong, produsen biasanya mengekstrak bagian dalam (daging) dan membuang kulit bagian dalam (putih) dan kulit luar (hitam), menghasilkan limbah. Mengingat meningkatnya konsumsi singkong dan perkembangan kuliner yang berkembang menggunakan singkong sebagai bahan dasar di Indonesia, jumlah limbah singkong pasti meningkat. Biasanya, limbah dari singkong digunakan kembali sebagai pakan ternak karena kandungan gulanya yang ditemukan di kulit bagian dalam (putih). Selain itu, kulit luar singkong memiliki tekstur khas yang memiliki nilai estetika, yang dapat dimanfaatkan melalui pemikiran desain. Ini menghadirkan peluang untuk memanfaatkan kulit singkong sebagai bahan untuk produk manufaktur dan memperluas jangkauan pasar kulit kayu singkong. Bahan limbah kulit singkong berpotensi dikembangkan dan diproses lebih lanjut menjadi bahan baru, yang dapat dieksplorasi melalui eksperimen untuk menentukan potensinya (Sipayung & Ginting, 2020).

Tabel 1. Negara utama penghasil singkong

Produksi singkong dunia (2008)		
Posisi	Negara	Banyaknya (ton)
1	Nigeria	52.403.500
2	Brazil	25.441.700
3	Indonesia	24.009.600
4	Thailand	21.912.400
5	Republik Demokratik Kongo	15.569.100

(Sumber: Wikipedia)

Pemanfaatan bahan berkelanjutan dalam desain telah menjadi semakin signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Desainer saat ini sedang mengeksplorasi metode inovatif untuk memasukkan bahan daur ulang dan limbah ke dalam kreasi mereka, tidak hanya sebagai sarana untuk mengurangi dampak lingkungan tetapi juga untuk menghasilkan desain yang unik dan estetis (Jayadi & Prasetya, 2017).

Salah satu contohnya adalah pemanfaatan kulit singkong pada penutup lampu bergaya industri. Singkong adalah tanaman yang banyak dibudidayakan di berbagai wilayah di dunia, dan kulit yang dihasilkan selama pemrosesan singkong umumnya dianggap sebagai limbah (Mirnasari et al., 2023). Penggunaan kulit singkong dalam desain penutup lampu tidak hanya merevitalisasi bahan yang dibuang tetapi juga memperkenalkan tekstur dan daya tarik visual yang menarik pada kap lampu, membentuk estetika industri yang khas. Bahan yang digunakan dalam desain penutup lampu meliputi kulit singkong, bingkai logam, dan soket bola lampu. Kulit singkong diperoleh dengan memproses dan merawat kulit yang dibuang agar cocok untuk aplikasi desain.

Pemanfaatan kulit singkong dalam desain penutup lampu tidak hanya berkontribusi pada praktik desain berkelanjutan tetapi juga menunjukkan potensi untuk menggunakan bahan yang tidak konvensional untuk membuat desain yang unik dan estetis (Ormondroyd & Morris, 2018). Penggunaan perintis kulit singkong dalam desain kap lampu menunjukkan potensi untuk mengintegrasikan bahan yang tidak konvensional ke dalam desain yang berkelanjutan dan menyenangkan secara estetika. Penutup lampu yang dirancang menggunakan kulit singkong tidak hanya berkontribusi pada praktik desain berkelanjutan tetapi juga menunjukkan kreativitas dan inovasi desainer dalam memanfaatkan bahan yang tidak konvensional untuk menghasilkan produk yang menarik secara visual dan sadar lingkungan. Penggunaan kulit singkong yang estetis dalam desain gaya industri menambahkan sentuhan khas dan berkelanjutan pada estetika keseluruhan.

Pemanfaatan kulit singkong dalam desain penutup lampu tidak hanya menawarkan estetika yang berbeda dan menarik secara visual tetapi juga mendorong keberlanjutan dengan menggunakan kembali bahan yang dibuang dan mengurangi limbah (Ashby & Johnson, 2003).

Penggunaan kulit singkong dalam desain penutup lampu tidak hanya mengubah bahan limbah menjadi estetika industri yang menarik secara visual dan khas, tetapi juga mempromosikan praktik desain berkelanjutan dengan menggunakan kembali dan memanfaatkan bahan yang tidak konvensional. Singkong, juga disebut sebagai tapioka, adalah makanan pokok di Indonesia dan dibudidayakan secara luas di seluruh negeri. Pemanfaatan kulit singkong dalam desain penutup lampu memberikan kesempatan untuk memamerkan bahan berkelanjutan lokal dan praktik desain di Indonesia (Buso et al., 2023).

Dengan mengintegrasikan kulit singkong ke dalam penutup lampu bergaya industri, desainer di Indonesia tidak hanya dapat berkontribusi pada gerakan global menuju desain berkelanjutan tetapi juga merayakan warisan budaya dan pertanian negara yang melimpah. Penggunaan kulit singkong dalam desain penutup lampu dapat menjadi bukti dedikasi Indonesia terhadap praktik sadar lingkungan dan pendekatan inovatifnya untuk memanfaatkan sumber daya lokal yang tersedia dalam desain. Inovasi ini tidak hanya menambah sentuhan khas Indonesia pada lanskap desain global tetapi juga menonjolkan potensi praktik desain berkelanjutan untuk berkembang di negara ini. Penggunaan kulit singkong dalam desain penutup lampu tidak hanya mendukung praktik desain berkelanjutan tetapi juga mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan sosial di Indonesia.

Secara keseluruhan, mengintegrasikan kulit singkong ke dalam desain penutup lampu menghadirkan kesempatan bagi desainer untuk menunjukkan kreativitas mereka, mempromosikan keberlanjutan, dan merayakan sumber daya lokal dan warisan budaya di industri desain global. Pengembangan sistem penyamakan limbah membuka jalan bagi pendekatan *cradle-to-cradle*

dalam menciptakan ekonomi sirkular dan pembangunan berkelanjutan di industri kulit (Schmidt et al., 2021).

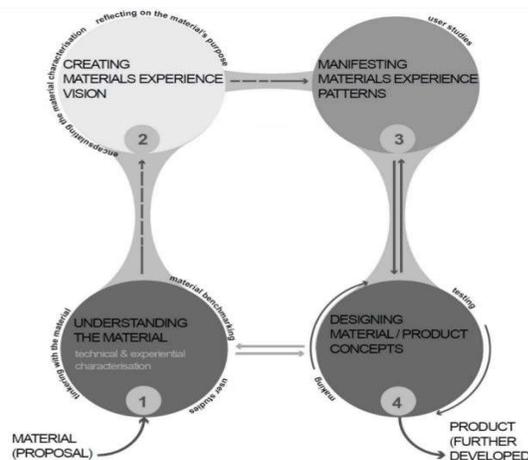
2. Metode

Metode perancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Material Driven Design (MDD) yang telah dirancang khusus untuk selaras dengan fokus penelitian. Metodologi MDD, yang awalnya diperkenalkan oleh Karana et al. pada tahun 2015, adalah pendekatan desain yang menempatkan bahan di pusat proses desain dan menempatkan penekanan kuat pada pengembangan bahan yang dapat menawarkan perspektif pengalaman yang mendalam (Adita & Gunawan, 2022). Metode ini terdiri dari urutan empat fase yang berbeda, yaitu, memperoleh pemahaman komprehensif tentang bahan-bahan yang ada, membayangkan kualitas pengalaman potensial yang dapat diturunkan dari bahan-bahan ini, mengubah kualitas yang dibayangkan ini menjadi pola nyata pengalaman material, dan akhirnya memanfaatkan pola-pola ini untuk menginformasikan desain materi dan konsep produk yang dapat sepenuhnya mewujudkan kualitas pengalaman yang diinginkan (Ashby et al. 2003). Metode MDD, yang telah mengumpulkan popularitas yang cukup besar dan pemanfaatan luas, telah menemukan implementasi ekstensif dalam berbagai proses desain yang melibatkan berbagai bahan yang beragam. Bahan-bahan ini mencakup limbah kopi, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Zeeuw van der Laan pada tahun 2013 (Laan, 2013). Selain itu, metode ini telah digunakan secara efektif dalam desain dan produksi tekstil cetak 3D, seperti yang diselidiki oleh Lussenburg dan rekan pada tahun 2014 (Lussenburg et al., 2014).

Selanjutnya, penerapan metode MDD telah diperluas ke domain bahan *electroluminescent*, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Claus pada tahun 2016 (Claus, 2016). Metode MDD telah banyak diaplikasikan pada riset-riset tentang potensi pengelolaan limbah, diantaranya limbah plastik secara umum

(Ghazal, 2016; Majumdar et al., 2017; Veelaert et al., 2017), limbah plastik dari mesin 3D printing (Teixeira et al., 2021), limbah tekstil (Van den Dool, 2016), dan potensi pengembangan material komposit tekstil-bioplastik daur ulang (Lepelaar et al., 2017).

Penerapan praktik inovatif dan berkelanjutan dalam industri desain telah mendapatkan momentum, terutama melalui eksplorasi bahan yang tidak konvensional seperti kulit singkong. Tren ini tidak hanya mempromosikan kesadaran lingkungan tetapi juga menghadirkan peluang unik bagi desainer untuk mengintegrasikan sumber daya lokal ke dalam inisiatif desain global (Womsiwor et al., 2018). Dengan meningkatnya fokus pada desain berbasis bahan berkelanjutan (MDD), ada potensi untuk pengembangan lebih lanjut dalam memanfaatkan limbah pertanian seperti kulit singkong untuk inovasi produk dan peningkatan estetika (Jannah et al., 2018). Adopsi metodologi MDD, yang menekankan pada pemahaman bahan yang ada, membayangkan kualitas pengalaman potensial yang berasal dari bahan-bahan ini, menerjemahkan kualitas yang dibayangkan menjadi pengalaman material yang nyata, dan menggabungkan umpan balik dan preferensi pengguna, telah terbukti efektif dalam berbagai domain termasuk daur ulang limbah plastik dan mengembangkan bahan tekstil-bioplastik komposit (Gunawan et al., 2022).



Gambar 1. Material Driven Design (Karana et al., 2015)

Pengembangan sistem penyamakan limbah membuka pintu bagi pendekatan *cradle-to-cradle* dalam menciptakan ekonomi sirkular dan pembangunan berkelanjutan di industri kulit. Pendekatan inovatif ini tidak hanya mengurangi dampak lingkungan tetapi juga mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan sosial. Dengan memanfaatkan bahan-bahan yang tidak konvensional seperti kulit singkong, desainer memiliki kesempatan untuk mengintegrasikan sumber daya lokal ke dalam inisiatif desain global, menampilkan kreativitas sambil mempromosikan keberlanjutan. Penggunaan limbah pertanian seperti kulit singkong dalam inovasi produk dapat mengarah pada pelestarian pengetahuan dan tradisi asli, memberdayakan masyarakat lokal dan mendorong praktik desain yang inklusif dan penuh hormat (Sukara et al., 2020). Penekanan pada pemahaman bahan yang ada dan membayangkan kualitas pengalaman potensial yang berasal dari bahan-bahan ini telah terbukti efektif dalam berbagai domain, termasuk mendaur ulang limbah plastik dan mengembangkan bahan tekstil-bioplastik komposit. Selain itu, mengintegrasikan sumber daya lokal ke dalam inisiatif desain global dapat menciptakan peluang bisnis dan pasar baru untuk produk.

3. Hasil dan Pembahasan

Limbah yang dihasilkan dari pengelupasan parsnip di Pasar Telo di Karangakajen dianggap sebagai produk sampingan. Pasar khusus ini telah beroperasi sejak tahun 1957 dan telah memantapkan dirinya sebagai salah satu pusat perdagangan singkong terbesar di Yogyakarta. Beroperasi 24 jam sehari, pasar ini menawarkan berbagai singkong termasuk meni, ketel, dan lain-lain. Biasanya, konsumen membeli singkong karena nilai gizinya. Untuk meningkatkan kenyamanan bagi konsumen, pasar menyediakan layanan mengupas singkong secara gratis. Proses pengelupasan melibatkan penggunaan pisau untuk menghilangkan kulit luar dengan hati-hati dalam gerakan memutar. Kulit yang dibuang biasanya dikumpulkan dalam wadah bambu atau *bagor*.

Untuk tujuan penelitian ini, bahan sumber yang dimanfaatkan terdiri dari potongan-potongan kecil kulit singkong yang tersisa atau tidak terpakai dan diperoleh dari Pasar Telo Karangakajen. Penting untuk dicatat bahwa harga bahan khusus ini ditentukan oleh penjual karena tidak dijual secara resmi. Kulit singkong, yang terdiri dari lapisan luar yang berwarna coklat dan lapisan dalam yang berwarna putih, memainkan peran penting dalam penelitian ini. Informasi yang dikumpulkan dari wawancara singkat dengan penjual singkong bernama Mariyah, yang mengoperasikan kios bernama Kios Telo Bu Mariyah di Pasar Telo, mengungkapkan bahwa kulit hanya diterima jika lapisan dalam dan luar masih utuh dan belum dipisahkan.

Sangat menarik untuk dicatat bahwa lapisan dalam kulit singkong umumnya digunakan sebagai pakan ternak karena kandungan gulanya yang tinggi,



Gambar 2. Kios Telo ibu Marsiyah
(Sumber: dokumentasi penulis)



Gambar 3. Potongan singkong
(Sumber: dokumentasi penulis)

yang telah terbukti mendorong pertumbuhan lebih cepat pada sapi. Akibatnya, untuk tujuan penelitian ini, bahan yang digunakan secara khusus difokuskan pada kulit luar singkong, yang biasanya tidak dimanfaatkan. Selain aksesibilitasnya yang mudah, bahan khusus ini memiliki keunggulan estetika yang patut disebutkan karena teksturnya yang unik. Perlu dicatat bahwa tekstur yang dihasilkan yang dicapai dapat dianggap sebagai aset berharga, terutama selama proses pengembangan produk. Terakhir, penting untuk disoroti bahwa tekstur masing-masing batang singkong dapat bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti jenis dan ukuran singkong itu sendiri.

Pembersihan material

Pada tahap ini ditentukan langkah pembersihan kulit singkong yaitu dengan mencucinya menggunakan air bersih dan membersihkan serpihan tanah dengan menggunakan sikat gigi agar tanah tidak menempel pada kulit. Proses membersihkan serpihan kulit bertujuan agar tekstur pada kulit singkong dapat lebih terlihat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

Pengawetan

Pada proses pengawetan dilakukan dengan menggunakan bahan kimia yakni *Natrium Benzoat* dengan cara direndam. Perbandingan yang ditetapkan adalah 10:1 + 1,5 liter (bahan (gr): Natrium Benzoat (gr) + air (liter)). Waktu perendaman yang ideal adalah 10 menit karena perendaman dengan waktu diatas 10 menit akan menyebabkan kulit menggulung dan sulit untuk diolah. Setelah diawetkan, kulit singkong ditiriskan dan diangin-anginkan (tidak terkena sinar matahari langsung). Pengawetan material dengan menggunakan natrium benzoat dapat menghambat pertumbuhan jamur lebih dari satu tahun dengan kondisi penyimpanan didalam ruangan dan tidak terkena paparan sinar matahari serta air.

Teknik tekan dengan panas (*hot press*)

Kulit singkong yang telah selesai diawetkan akan melalui proses hot press agar kulit tidak

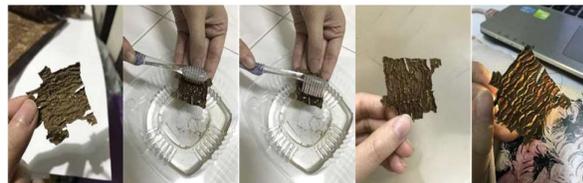
menggulung. Proses *hot press* dilakukan dengan menggunakan setrika dengan suhu *wool* (148° C) selama 7-10 detik atau hingga lurus dengan mediasi kain dengan arah gosok maju/mundur dan kanan/kiri. Suhu *wool* merupakan suhu yang pas untuk digunakan karena pada dasarnya kulit tidak dapat terkena suhu yang sangat panas yang nantinya akan mengakibatkan kulit menggulung pada saat gosokan pertama.

Laminasi potongan kotak

Laminasi dengan menggunakan lem bio pada potongan kotak yang dilakukan pada tabel 2 menghasilkan lapisan yang dapat tembus cahaya hingga lapisan ke 2. Hal ini menunjukkan bahwa proses laminasi tersebut menghasilkan lapisan yang transparan hingga lapisan kedua. Seluruh hasil percobaan menunjukkan bentuk yang hampir sama, yaitu bergelombang pada bagian ujung. Dalam proses ini, diperlukan media tambahan seperti kain untuk menopang laminasi kulit agar tidak melengkung. Ini menunjukkan bahwa penggunaan kain sebagai penopang dapat membantu menjaga kestabilan bentuk laminasi kulit.



Gambar 4. Proses pembersihan material
(Sumber: dokumentasi penulis)



Gambar 5. (Kn) kulit sebelum proses hot press, (Kr) kulit setelah proses *hot press*.
(Sumber: dokumentasi penulis)

Tabel 2. Analisa pembuatan laminasi kulit potongan kotak dengan lem bio

No	Gambar	Lapi-san	Hasil
1.		2	Fleksibel, Laminasi kulit dapat ditekuk hingga diameter 5 cm, Tekstur kulit tetap terlihat. Pemotongan laser masih bisa digunakan. Cahaya dapat meresap saat terkena radiasi. Pertumbuhan jamur tidak terlihat.
2.		3	Cukup kaku dan tebal, Pada bagian ujung permukaan laminasi kulit terlihat bergelombang/tidak lurus. Tekstur kulit tetap terlihat. Cahaya tidak dapat tembus jika disinari, Pertumbuhan jamur tidak terlihat
3.		4	Tebal dan cukup kaku, Permukaan laminasi kulit terlihat bergelombang dibagian tengah dan ujung, Tekstur kulit tetap terlihat, Cahaya tidak dapat tembus jika disinari, Pertumbuhan jamur tidak terlihat.
4.		5	Tebal dan kaku, Permukaan laminasi kulit terlihat bergelombang, Tekstur kulit tetap terlihat, Laminasi kulit dengan ketebalan 5 lapis dapat diolah menggunakan laser, Tekstur kulit tetap terlihat, Cahaya tidak dapat tembus jika disinari, Pertumbuhan jamur tidak terlihat.

(Sumber: dokumentasi penulis)

Laminasi potongan alami

Mengacu pada hasil tabel diatas, percobaan laminasi pada potongan alami dengan lem bio memiliki hasil yang kurang maksimal. Pada bagian ujung tiap-tiap kulit akan melengkung yang akan mempersulit pengaplikasian produk.

Tabel 3. Analisa pembuatan laminasi kulit potongan alami dengan lem bio

No	Gambar	Lapi-san	Hasil
1.		1	Kulit menggulung kembali, Kulit akan pecah apabila ditekuk, Cahaya dapat tembus
2.		2	Kulit menggulung kembali, Kulit akan pecah apabila ditekuk, Cahaya tidak dapat tembus

(Sumber: dokumentasi penulis)

Laminasi sisa potongan

Selama prosedur laminating, ketika menganalisis dan mengamati berbagai langkah dan tahapan, menjadi jelas dan jelas bahwa hasil yang dicapai dan hasil akhir tidak seoptimal dan ideal seperti yang diinginkan dan diharapkan sebelumnya. Kurangnya hasil yang optimal dan diinginkan ini dapat dikaitkan dan dikaitkan dengan fakta bahwa sebagian besar lapisan luar singkong menghasilkan dan mengeluarkan sejumlah besar bubuk selama proses berlangsung. Inisiasi dan dimulainya proses pelepasan ini dipicu dan diaktifkan oleh keberadaan dan keberadaan ruang berlubang dan kekosongan antara lapisan terluar singkong dan kulit di bawahnya.

Mengambil dari hasil yang diperoleh dan mencapai kesimpulan berdasarkan percobaan spesifik dan khusus ini, ditentukan dan disimpulkan bahwa hasil yang paling menguntungkan dan berhasil dapat diperoleh dan dicapai ketika lapisan yang diterapkan tidak terlalu tebal atau berat. Selain itu, selain mengambil tindakan pencegahan dan tindakan yang diperlukan untuk menghindari retensi dan akumulasi rongga dan ruang berongga, juga mungkin dan layak untuk memaksimalkan pemanfaatan dan pemanfaatan lapisan tipis dalam hal fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi terhadap berbagai keadaan dan situasi.

Tabel 4. Analisa pembuatan laminasi sisa potongan kulit dengan lem bio.

No	Gambar	Rasio	Hasil
1.		1:1 (36gr kulit : 36gr lem bio)	Kaku dan kokoh, Ketebalan 0,5 cm, Tidak dapat dipotong menggunakan <i>laser cut</i> , Tidak terlihat adanya, Pertumbuhan jamur.
2.		1:2 (36gr kulit : 18gr lem bio)	Kasar dan berongga, Ketebalan 0,7 cm, Tidak terlihat adanya pertumbuhan jamur.
3.		1:3 (36gr kulit : 12gr lem bio)	Berongga dan kasar, Ketebalan 0,8 cm, Tidak terlihat adanya pertumbuhan jamur.
4.		1:4 (36gr kulit : 9gr lem bio)	Hasil laminasi tidak rata, Tekstur sangat kasar, Ketebalan 1 cm, Tidak terlihat adanya pertumbuhan jamur.

(Sumber: dokumentasi penulis)

Finishing

Finishing dilakukan dengan pemanfaatan produk yang dikenal sebagai *Acrylic Topcoat* — *Water Base Acrylic Emulsion* yang memiliki kemampuan untuk memberikan efek jernih dan mengkilap. Zat *top coat* ini diaplikasikan pada permukaan yang diinginkan menggunakan kuas atau *airbrush*. Untuk mencapai konsistensi yang diinginkan, produk *top coat* harus dikombinasikan dengan air dan berbagai senyawa lain yang berfungsi sebagai pengawet dan memiliki sifat anti-jamur, yang biasa disebut sebagai *Biocide Surface*. Perlu dicatat bahwa komposisi kimia dari campuran *top coat* khusus ini relatif lebih rendah daripada produk finishing alternatif. Dimasukkannya sedikit kandungan kimia dalam campuran berkontribusi pada peningkatan keramahan lingkungan dari

produk yang dihasilkan. Untuk memastikan hasil yang ideal, rasio yang mapan harus diikuti saat mencampur lapisan atas, air, dan pengawet, yaitu 2:1 + 1% (*Top coat/ Acrylic Topcoat - Water Base Acrylic Emulsion*: air + Pengawet/*Biocide Surface*).

Setelah proses aplikasi selesai, permukaan yang telah dilapisi dengan campuran *top coat* akan mengalami periode pengeringan yang biasanya berlangsung beberapa jam. Disarankan untuk menempatkan permukaan yang dilapisi di ruang terbuka atau langsung di bawah sinar matahari, karena ini akan mempercepat proses pengeringan. Daya tahan lapisan atas telah diuji secara ekstensif, terutama dalam kaitannya dengan aplikasinya pada permukaan kayu. Hasil telah menunjukkan bahwa produk *top coat* tersebut mampu memberikan lapisan pelindung untuk kayu yang bertahan selama tiga tahun. Namun, penting untuk mengakui bahwa umur panjang produk tertentu tunduk pada kondisi di mana ia akan ditempatkan dan digunakan (Lismeri et al., 2021).

Rekomendasi Desain

Setelah melakukan penelitian, ditemukan bahwa kulit singkong memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan dalam suatu produk. Kulit singkong menawarkan keunggulan dalam hal tekstur, yang secara signifikan dapat berdampak pada estetika suatu produk. Teknik laminasi akan mendukung dan mengubah kulit singkong menjadi bentuk lembaran. Produksi lembaran dilakukan karena keterbatasan, sifat, dan peluang yang disajikan oleh kulit singkong untuk diproses. Teknik laminasi dapat membuat kulit singkong menjadi bahan nol limbah karena limbah dalam proses laminasi masih dapat digunakan dan diproses kembali untuk menciptakan hasil visual yang berbeda. Proses eksperimental kulit singkong dengan teknik laminasi menghasilkan karakteristik yang berbeda tergantung pada campuran perekat yang digunakan. Penggunaan bio-perekat dapat membuat kulit singkong lebih kuat tetapi dengan fleksibilitas sedang (fleksibilitas dapat disesuaikan berdasarkan jumlah/ketipisan kulit yang digunakan, semakin kurang/tipis kulit, semakin fleksibel). Sebaliknya,



Gambar 6. Image Board
(Sumber: dokumentasi penulis)



Gambar 7. Mood Board
(Sumber: dokumentasi penulis)

perekat lateks membuat kulit sangat fleksibel dan dapat diaplikasikan pada permukaan yang tidak rata.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan, produk yang cocok untuk bahan ini adalah kap lampu. Selain mengontrol jumlah cahaya yang dipancarkan dari kap lampu, tekstur kulit singkong dapat digunakan sebagai elemen dekoratif. Pilihan lampu yang layak termasuk lampu gantung, lampu dinding, lampu meja, dan lampu berdiri untuk penggunaan di dalam ruangan.

Papan Gambar (*image board*)

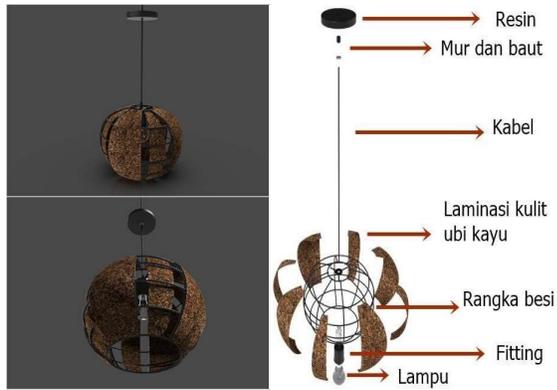
Penggunaan papan gambar merupakan elemen penting dalam memenuhi persyaratan desain karena mereka memiliki kemampuan untuk menciptakan dampak yang dalam dan luas. Tujuan utama menggunakan papan gambar adalah untuk meningkatkan kejelasan dan konsentrasi konsep, yang pada akhirnya memungkinkan mereka untuk memiliki dampak yang pasti dan berpengaruh pada desain keseluruhan. Oleh karena itu, papan gambar berfungsi tidak hanya sebagai alat untuk mengkomunikasikan ide dan konsep tetapi juga sebagai fondasi untuk menciptakan desain yang kuat dan efektif.

Papan Suasana (*mood board*)

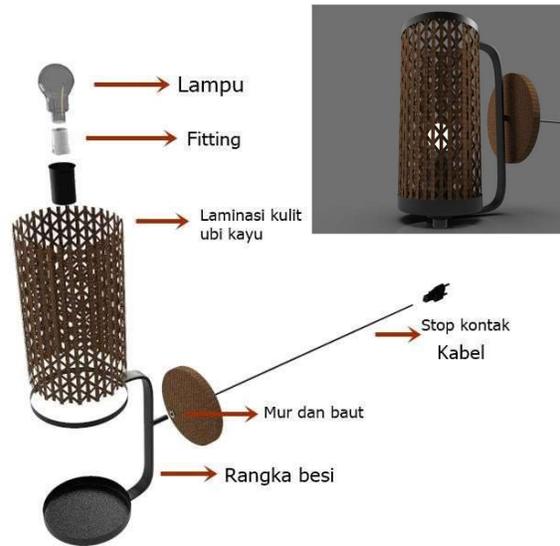
Papan suasana adalah alat yang sangat penting dalam proses desain, karena dapat membantu untuk menetapkan arah yang jelas bagi desain produk. Papan ini biasanya terbuat dari bahan karton atau papan kayu dan digunakan untuk menampilkan berbagai foto dan gambar yang dipilih dengan cermat untuk mewakili palet warna yang diinginkan serta suasana keseluruhan yang diinginkan. Namun, selain itu, pemanfaatan papan suasana juga memungkinkan para desainer untuk lebih kreatif dan bereksperimen dengan elemen tematik yang terkait dengan produk tertentu. Hal ini dapat memberikan kebebasan kepada para desainer untuk menggali ide-ide baru yang mungkin tidak terpikirkan sebelumnya, sehingga menjadikan hasil akhir produk menjadi lebih inovatif dan unik (Iskandar et al. 2013).

Ide Gagasan

Tidak dapat disangkal bahwa jahitan akhir suatu produk memainkan peran penting dalam menentukan kualitas dan penampilannya secara keseluruhan. Ketepatan dan keterampilan jahitan yang dilakukan dapat membuat atau menghancurkan daya tarik estetika produk. Namun, bukan hanya daya tarik visual yang penting; integritas struktural jahitan juga memengaruhi daya



Gambar 8. Desain Lampu Gantung
(Sumber: dokumentasi penulis)

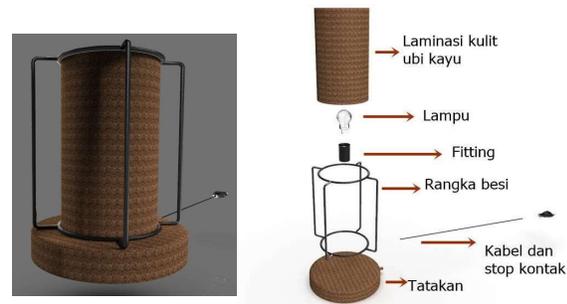


Gambar 9. Desain Lampu Dinding
(Sumber: dokumentasi penulis)

tahan dan fungsionalitas item. Cacat dalam jahitan dapat menimbulkan tantangan yang signifikan, mempengaruhi integrasi yang mulus dari berbagai bahan dan komponen. Ini menggarisbawahi pentingnya perhatian yang cermat terhadap detail dan pengerjaan dalam proses produksi, memastikan bahwa setiap jahitan berkontribusi pada hasil akhir yang kohesif dan menyenangkan secara visual.

Gambar 9 memperlihatkan produk lampu dinding yang dilengkapi dengan sistem anyaman yang dirancang khusus, yang menambahkan sentuhan unik dan estetis pada desain keseluruhannya. Bahan khusus yang digunakan untuk proses menenun tidak lain adalah laminasi kulit singkong, yang tidak hanya meningkatkan daya tarik visual lampu tetapi juga menambahkan aspek yang menarik dan ramah lingkungan pada komposisinya. Namun, perlu dicatat bahwa ketika kulit dikombinasikan dengan teknik tenun ini, mungkin tidak cocok karena fakta bahwa kulit memiliki kecenderungan untuk mudah menekuk dan kehilangan integritas strukturalnya. Akibatnya, hal ini dapat mengakibatkan bagian-bagian tertentu dari permukaan lampu tampak lebih menonjol atau menonjol, yang berpotensi mengurangi harmoni dan koherensi visual secara keseluruhan.

Lampu meja awalnya dibuat menggunakan bingkai melingkar yang terbuat dari rotan, bahan alami yang berasal dari batang pohon palem jenis tertentu, yang kemudian akan menjalani proses



Gambar 10. Desain Lampu Meja
(Sumber: dokumentasi penulis)

pengecatan yang melibatkan aplikasi pigmen hitam. Namun, metode konstruksi asli ini tidak lagi berlaku karena fakta bahwa permukaan rotan tidak memiliki integritas struktural yang diperlukan untuk mengakomodasi penyisipan dan pengamanan paku keling logam, yang berfungsi sebagai titik akses yang nyaman untuk berbagai komponen perakitan lampu.

Produk Akhir

Prototipe produk yang merupakan hasil akhir dari proses perancangan lampu ini dapat dilihat pada Gambar 11 (lampu gantung), 12 (lampu dinding), dan 13 (lampu meja).



Gambar 11. Produk Akhir Lampu Gantung
(Sumber: dokumentasi penulis)



Gambar 12. Produk Akhir Lampu Dinding
(Sumber: dokumentasi penulis)

Evaluasi produk akhir

Setelah produk jadi, terdapat uji ketahanan panas pada tiap-tiap lampu. Secara keseluruhan pada uji ketahanan tidak ada perubahan bentuk dengan waktu uji coba 24 jam dengan lampu pijar maupun LED. Disarankan pada lampu meja digunakan lampu LED karena jarak laminasi dan

lampu terlalu dekat. Evaluasi produk menurut konsumen dilakukan dengan wawancara singkat pada sarjana lulusan arsitektur dan sarjana lulusan Desain Komunikasi Visual. Menurut Gustian (Sarjana arsitek Atmajaya Yogyakarta) produk sangat cocok dengan tema industrial karena perpaduan bahan dan warna material yang masuk dalam konsep



Gambar 13. Produk Akhir Lampu Meja
(Sumber: dokumentasi penulis)

tersebut. Ia memberikan arahan jika produk lebih baik tidak di finishing agar lebih terlihat kesan industrialnya. Penempatan produk cocok untuk di cafe/ segala tempat dengan tema industrial. Produk sebaiknya tidak dipajang pada tembok yang bersih jika ingin lebih dapat kesan industrialnya.

Menurut Richard (Sarjana Desain Komunikasi Visual Institut Teknologi Harapan Bangsa, Bandung) produk menarik karena di jaman saat ini masyarakat sudah tidak asing dengan tema industrial dan produk tersebut memenuhi permintaan yang cukup tinggi, sehingga produk tersebut hadir untuk memenuhi kebutuhan masyarakat.

4. Kesimpulan

Pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai material penutup lampu industri yang inovatif adalah contoh praktik desain berkelanjutan yang mempromosikan kesadaran lingkungan dan integrasi sumber daya lokal. Penekanan pada pemahaman bahan yang ada dan membayangkan kualitas pengalaman potensial yang berasal dari bahan-bahan ini telah terbukti efektif dalam berbagai domain, termasuk mendaur ulang limbah plastik dan mengembangkan bahan tekstil-bioplastik komposit. Selain itu, mengintegrasikan sumber daya lokal ke dalam inisiatif desain global dapat menciptakan peluang bisnis dan pasar baru untuk produk dan layanan ramah lingkungan, yang mengarah pada penciptaan lapangan kerja dan pembangunan ekonomi (Hairi et al., 2022).

Metode desain berbasis material (MDD), yang

menekankan pemahaman bahan yang ada dan menerjemahkan kualitas imajiner ke dalam pengalaman material nyata, telah efektif dalam berbagai domain seperti mendaur ulang limbah plastik dan mengembangkan bahan tekstil-bioplastik komposit. Dengan mengadopsi MDD, ada potensi pengembangan lebih lanjut dalam memanfaatkan limbah pertanian seperti kulit singkong untuk inovasi produk dan peningkatan estetika. Pendekatan inovatif tidak hanya mengurangi dampak lingkungan tetapi juga mendorong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan sosial dengan memberdayakan masyarakat lokal dan mempromosikan praktik desain yang inklusif dan penuh hormat.

Di masa mendatang, penelitian lebih lanjut dapat menyelidiki metode laminasi canggih untuk pembuangan limbah kulit singkong, seperti menggunakan pembentukan cetakan untuk menghasilkan konfigurasi kulit laminasi yang sesuai dengan cetak biru cetakan tertentu. Kemajuan ini akan berfungsi untuk memperkaya perkembangan berkelanjutan dari desain produk yang ramah lingkungan dan menarik secara visual, sambil mengoptimalkan pemanfaatan limbah kulit singkong.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, atas dukungan dan kesempatan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat dilakukan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Adita, S., & Gunawan, A. C. (2022). Pemanfaatan Limbah Kulit Kacang Kedelai sebagai Material Konduktor dengan Teknik Komposit dalam Produk Pencahayaan. *Ars: Jurnal Seni Rupa Dan Desain*, 25(3), 159–164. <https://doi.org/10.24821/ars.v25i3.4736>
- Ashby, M., & Johnson, K. (2003b). The art of materials selection. *Materials Today*, 6(12), 24–35. [https://doi.org/10.1016/S1369-7021\(03\)01223-9](https://doi.org/10.1016/S1369-7021(03)01223-9)
- Bank, W. (2021). Plastic Waste Discharges from

- Rivers and Coastlines in Indonesia. In *Plastic Waste Discharges from Rivers and Coastlines in Indonesia*. World Bank. <https://doi.org/10.1596/35607>
- Buso, A., McQuillan, H., Voorwinden, M., & Karana, E. (2023). Weaving Textile-form Interfaces: A Material-Driven Design Journey. *Proceedings of the 2023 ACM Designing Interactive Systems Conference*, 608–622.
- Claus, S.J. (2016). *Designing with transparent lighting: A Do-It-Yourself approach*. Retrieved from <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uid:9e310465-6628-4e0d-a9d9-1665f7ee5b13>
- Ghazal, S. (2016). *Plastic bakery: A new taste for plastic waste*. Retrieved from <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uid:13e4d5f8-3220-432f-87b3-be10f773814e>
- Gunawan, A. C., Adita, S., & Purwanto. (2022). Perancangan Kap Lampu Dekoratif Berbahan Bio Leather Kacang Kedelai. *Jurnal Kreatif: Desain Produk Industri Dan Arsitektur*, 10(1), 8. <https://doi.org/10.46964/jkdpia.v10i1.207>
- Gusriani, I., Koto, H., & Dany, Y. (2021). Aplikasi Pemanfaatan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Pada Beberapa Produk Pangan Di Madrasah Aliyah Mambaul Ulum Kabupaten Bengkulu Tengah. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat Pendidikan*, 2(1), 57–73. <https://doi.org/10.33369/jurnalinovasi.v2i1.19142>
- Hairi, M., Nasution, P., & Yani, A. H. (2022). Karakteristik Fisik dan Mekanis Penggunaan Kayu Non Kelas Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) pada Konstruksi Kapal Kayu Tradisional. *Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 10(2), 98. <https://doi.org/10.31258/jipas.10.2.p.98-103>
- Iskandar, M. I., & Supriadi, A. (2013). Pengaruh Kadar Perekat Terhadap Sifat Papan Partikel Ampas Tebu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 31(1), 19–26. <https://doi.org/10.20886/jphh.2013.31.1.19-26>
- Jannah, B., Ridwan, A. Y., & Hadi, R. M. El. (2018). Designing the Measurement of System Green Manufacturing Using SCOR Model in The Leather Tanning Industry. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 5(02), 60. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v5i01.301>
- Jayadi, N., & Prasetya, R. D. (2017). Pengembangan desain produk berbahan baku limbah kerang di Bantul. *PRODUCTUM Jurnal Desain Produk (Pengetahuan Dan Perancangan Produk)*, 3(1), 35. <https://doi.org/10.24821/productum.v3i1.1736>
- Karana, E., Blauwhoff, D., Hultink, E. J., & Camere, S. (2018). When the material grows: A case study on designing (with) mycelium-based materials. *International Journal of Design*, 12(2).
- Laan, Z.V.D. (2013). Characterisation of waste coffee grounds as a design material: A case study of material driven design. Retrieved from <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uid:73b30d57-1fa0-4800-bdcd-36681a2ef8e3?collection=education>
- Lepelaar, M., Nackenhorst, K., & Oskam, I. (2017, June). Exploring unique material characteristics by combining textile waste with biobased plastics. In *EKSIG Conference 2017: Alive. Active. Adaptive*.
- Limeri, L., Herdiana, N., Kameswara, D., Anungputri, P. S., Darni, Y., & Azhar, A. (2021). Synthesis and Characterization of Biodegradable Blend based on LDPE/cassava stem nanofiber cellulose. *Journal of Chemical Process Engineering*, 6(1), 8–17. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v6i1.732>
- Lussenburg, K., Van der Velden, N.M., Doubrovski, E.L., Geraedts, J.M.P., Karana, E. (2014). *Designing with 3D Printed Textiles: A case study of Material Driven Design*. Retrieved from <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uid:2f0fb2af-2c4e-435d-930e-b94b42789c0b>
- Majumdar, P., Karana, E., Sonneveld, M. H., Giaccardi, E., Nimkulrat, N., Niedderer, K., &

- Camere, S. (2017). The plastic bakery: a case of material driven design. In *Proceedings of the International Conference of the DRS Special Interest Group on Experiential Knowledge and Emerging Materials (Vol. 6)*.
- Mirnasari, T., Kuswarak, K., & Hasanah, S. U. (2023). Pelatihan Masyarakat Segala Mider Dalam Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong Menjadi Keripik Kulit Singkong Usaha Rumahan Aneka (Keripik Ura). *Jurnal Abdi Masyarakat Saburai (JAMS)*, 4(01), 1–7. <https://doi.org/10.24967/jams.v4i01.2151>
- Ormondroyd, G. A., & Morris, A. F. (2018). Designing with Natural Materials. In *Designing with Natural Materials*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429457029>
- Schmidt, W., Commeh, M., Olonade, K., Schiewer, G. L., Dodoo-Arhin, D., Dauda, R., Fataei, S., Tawiah, A. T., Mohamed, F., Thiedeitz, M., Radebe, N. W., & Rogge, A. (2021). Sustainable circular value chains: From rural waste to feasible urban construction materials solutions. *Developments in the Built Environment*, 6, 100047. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2021.100047>
- Sipayung, M. L., & Ginting, R. A. (2020). Analisis Nilai Tambah Pengolahan Ubi Kayu (Manihot utilisima) (Studi Kasus Desa Deli Tua Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang). *Jurnal Agrilink*, 2(2), 62–70. <https://doi.org/10.36985/jak.v2i2.199>
- Sukara, E., Hartati, S., & Ragamustari, S. K. (2020). State of the art of Indonesian agriculture and the introduction of innovation for added value of cassava. In *Plant Biotechnology Reports (Vol. 14, Issue 2, pp. 207–212)*. Springer. <https://doi.org/10.1007/s11816-020-00605-w>
- Teixeira, L. F., de Vilhena Rodrigues, J., Cohen, L. A. F. P., & Santos, N. S. S. (2021). A Material-Driven Design Approach Methodology in 3D Printing Waste Recycling. In *Sustainability for 3D Printing* (pp. 105–129). Cham: Springer International Publishing.
- Van den Dool, A.C. (2016). *From waste to value: Designing with recycled mattress ticking*. Retrieved from <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:cd7f6b7a-24b8-4414-8886-299833810d6d>
- Veelaert, L., Du Bois, E., Hubo, S., Van Kets, K., & Ragaert, K. (2017). Design from recycling. In *International Conference 2017 of the Design Research Society Special Interest Group on Experiential Knowledge (EKSIG)*.
- Womsiwor, O. O. O., Zikri, A., & Batubara, F. Y. (2018). Design and development of horizontal types of cupping and cash washing machines. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 2(2), 11–19. <https://doi.org/10.32530/jaast.v2i2.40>