

**TENUN BILAH SERAT ROTAN BERBASIS LIMBAH SISA INDUSTRI
UNTUK ISIAN INTERIOR**

LAPORAN PENELITIAN TERAPAN



Ketua Pelaksana

Raden Ersnathan Budi Prasetyo, S.Sn., M. Sn NIDN. 0004106909
Sumarno, S.Sn., M.A NIDN. 0006057811 (Anggota 1)

**INSTITUT SENI INDONESIA
SURAKARTA**

MEI

2023

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
ABSTRAK	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
BAB III. METODE PENELITIAN.....	5
BAB IV. JADWAL PELAKSANAAN.....	7
A. Jadwal Pengerjaan.....	7
B. Biaya Pengerjaan.....	7
DAFTAR PUSTAKA	8
REKAPITULASI ANGGARAN PENELITIAN TERAPAN.....	10
LAMPIRAN	12

DAFTAR GAMBAR



ABSTRAK

Limbah yang dihasilkan oleh proses produksi pada industri rotan sangat besar yakni mencapai 50%. Inefisiensi tersebut merupakan salah satu penyebab rendahnya daya saing industri rotan. Upaya perbedayaan industri rotan oleh karena itu diperlukan langkah-langkah untuk pengolahan limbah produk sebagai upaya efisiensi dan inovasi desain. Pengolahan limbah rotan secara khusus dalam hal ini adalah limbah sisa splitting yang telah direndam dan dipress sehingga menjadi bilah serat. *Tujuan penelitian* ini adalah untuk memanfaatkan atau mengolah bilah serat rotan berbagai isian interior yang kreatif, inovatif. Jenis isian interior yang akan dihasilkan meliputi bed khususnya *head bed*, *nightstand*, meja *concole*, dan *gordyn*. Metode penelitian dengan menggunakan metode penelitian kualitatif, adapun material penelitian adalah bilah serat rotan. Penelitian dilaksanakan dengan pendekatan eksperimen pengembangan (Eden and Ackermann 2018).. Eksperimen pengembangan dimaksud adalah terhadap teknik tenun yang diaplikasikan kepada bilah serat rotan sebagai material baru. Upaya penciptaan produk adalah dengan menggunakan proses kreatif, melalui *analysis phase*, *generation phase*, *evaluation phase*, *communication and implementation phase* (Howard et al. 2008). *Tahapan penelitian* terdiri dari observasi dan analisis data, eksperimen tenun, uji teknik pengerjaan, desain, prototipe, perlindungan hak kekayaan intelektual, dan uji publik melalui pameran. *Luaran* yang dihasilkan berupa desain, prototipe, ajuan hak kekayaan intelektual, artikel jurnal.

Kata kunci: tenun, serat rotan, interior

KATA PENGANTAR



BAB I

PENDAHULUAN

Industri rotan terdiri dari industri hulu dan industri hilir. Industri hulu umumnya berkedudukan di luar Jawa sebagai daerah penghasil bahan baku. Produk yang dihasilkan oleh industri hulu berupa setengah jadi meliputi rotan batang asalan, rattan poles, rattan flat core, rattan round core (fitrit), rattan peel, anyam rotan (Sunderland, 2004) & (Belcher 1999). Industri hilir merupakan industri pengolah bahan mentah hingga menjadi produk. Industri hilir mayoritas terdapat di pulau Jawa. Industri hilir berbasis rotan produk yang dihasilkan adalah kerajinan atau *homeware* dan *furniture*. Proses pengolahan dari bahan rotan untuk menjadi produk menghasilkan limbah padat berupa dengan jumlah yang sangat sangat besar bahkan mencapai hingga sekitar 50% (Zuraida, Maisarah, and Wan-Shazlin-Maisarah 2017). Total pelaku usaha di bidang industri rotan di Indonesia mencapai sekitar 3000 pelaku usaha. Berkaitan dengan jumlah limbah yang dihasilkan oleh pelaku industri rotan. Secara akumulatif sehingga jumlah limbah yang dihasilkan sehingga menjadi sangat banyak.

Proses produksi industri mebel rotan meliputi secara umum meliputi *splitting*, *chemical treatment*, *sizing*, *sanding-1*, *cutting*, *streaming*, *bending*, *adjusting and part finishing*, *sanding-2*, *assembling*, *QC-1*, *sanding-3*, *staining*, *sealing-1*, *sealing-2*, *sanding-4*, *top coating*, *QC-2*, *packing* (Dipodiningrat and Istoto 2016). *Splitting* merupakan salah satu proses produksi untuk menghasilkan *rattan flat core*, *rattan round core* (fitrit), dan *rattan peel*. Limbah sisa *splitting* umumnya berupa batang memanjang dengan bentuk penampang yang bermacam-macam, tidak beraturan. Bentuk dan ukuran yang tidak beraturan sehingga limbah sisa proses *splitting* umumnya hanya dibakar. Besarnya limbah yang dihasilkan oleh proses pengolahan rotan oleh karena itu penting dilakukan upaya-upaya efisiensi.

Penelitian sebelumnya terkait dengan upaya efisiensi memanfaatkan limbah diantaranya adalah, (Purnomo, Sumarno, and Hartomo 2018) pemanfaatan limbah sisa produksi berupa potongan *round core* menjadi produk kerajinan, (Sumarno, Tellu, and Cahyana 2022a) pemanfaatan sisa *splitting* sehingga menjadi bilah serat rotan yang

memanjang sebagai bahan setengah jadi. Menarik ditindak lanjuti sebagai penelitian terapan adalah pemanfaatan sisa *splitting* sehingga menjadi bilah serat rotan yang memanjang untuk menjadi produk agar memiliki nilai ekonomi, nilai manfaat yang lebih. Bilah serat rotan diperoleh dengan merendam menggunakan NaOH, kemudian press sehingga menghasilkan material baru berupa rotan yang memanjang, fleksibel, dan pipih. Proses pengepressan sehingga melarutkan zat non-selulosa dan ikut terbuang bersama air. Bahan yang dihasilkan sehingga berupa bilah serat yang sangat fleksibel, pipih dengan ketebalan yang sama. Sifatnya yang lentur sehingga memungkinkan untuk dikerjakan dengan berbagai macam teknik untuk penciptaan produk (Sumarno, Tellu, and Cahyana 2022a).

Teknik tenun menarik untuk diterapkan untuk dimanfaatkan menjadi produk kerajinan. Bilah dengan teknik tenun untuk menghasilkan lembaran telah banyak dikembangkan. Teknik tenun bukan mesin untuk menghasilkan lembaran telah banyak dikembangkan untuk material serat alam seperti bambu, bilah rotan atau fitrit rotan, bilah pandan, lidi kelapa, mendong, enceng gondok. Lembaran tenun berbahan serat untuk keperluan industri kerajinan dan mebel diantaranya adalah batang lidi nipah, lidi kelapa sawit, mendong, enceng gondok, dan akar wangi. Oleh karena itu bilah serat rotan dengan demikian juga memungkinkan untuk ditenun untuk menghasilkan lembaran, sebagai hipotesisnya.

Tujuan penelitian adalah untuk memanfaatkan bilah serat rotan agar menjadi lembaran dengan teknik tenun. Tujuan *kedua* adalah untuk memanfaatkan lembaran tenun bilah serat rotan menjadi produk *homeware*. Eco-effisiensi merupakan teknologi untuk menjaga keberlanjutan lingkungan (Munir, Yu, and Young 2013); (Gertsakis and Lewis 2003); (Korhonen and Seager 2008) & (Caiado et al. 2017).

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

Kajian terhadap buku terkiat dengan sifat dan karakteristik menyangkiut jenis, sifat bahan, pengolahan dan rotan untuk keperluan industri adalah buku karangan Pengetahuan tentang jenis-jenis bahan rotan penting diketahui hal ini karena setiap bahan rotan memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda-beda hal ini mulai dari diameter, ukuran, warna, kelenturan bahan rotan (Januminro 2009, 9-226); (Rachman dan Jasni 2013, 1-93; Kasmudjo 2013, 5-59; Dransfield, Tesoro, dan Manokaran 2002, 13-134).

Pengolahan bahan rotan akan sangat berpengaruh terhadap komoditas yang dihasilkan dan jenis limbah yang dihasilkan. Kajian literatur terhadap proses produksi adalah penting sebagai referensi atau acuan adalah karya (Ariffin, Husain, dan Salleh, n.d. 15-18; Dipodiningrat dan Istoto 2016, 502-525). Tahapan produksi dan pengaruhnya terhadap limbah yang dihasilkan adalah proses *splitting*, *chemical treatment*, *sizing*, *cutting*, *streaming*, *bending*, *adjusting and part finishing*, *assembling*, *staining*, *sealing*, *sanding*, *top coating*.

Pemanfaatan limbah sisa *splitting* menjadi bilah serat rotan dengan sifat dan karakternya yang pipih atau tipis, lentur, memanjang dan berwarna coklat kekuningan. Bilah serat rotan untuk pemanfaatannya dapat dikerjakan dengan teknik tekuk, tempel, pilin, anyam dan juga dengan teknik tenun (Sumarno, Tellu, and Cahyana 2022a); (Sumarno, Tellu, and Cahyana 2022b).

Upaya pemanfaatan bilah serat rotan dengan teknik tenun penting untuk memahami proses atau tahapan tenun yakni merujuk pada buku karya (Kusrianto 2020). Tahapan atau proses tenun meliputi meliputi tahap (a) menghani; (b) memasang benang lungsi pada *bum*; (c) benang lungsi; (d) pemasangan pada kawat tarik; (e) pencucukan pada sisir; (d) mengikat benang lungsi pada bum kain; (e) penyetelan; (f) menenun; (g) melepas tenunan. Proses atau tahapan tersebut tentu saja dimungkinkan untuk disesuaikan dengan material yang ditenun yakni bilah serat rotan. Penyesuaian dimaksud

dapat saja mengurangi atau menambahkan proses yang dianggap perlu untuk menghasilkan lembaran tenun yang maksimal.

Pemanfaatan lembaran tenun bilah serat rotan menjadi produk kerajinan dan mebel terkait dengan jenis, fungsi, ukuran, bahan, dan hal teknis lainnya dan penempatannya merujuk pada buku (Jamaludin 2014), (Smardzewski 2015). Aplikasi lembaran tenun bilah serat rotan untuk produk kerajinan dan furnitur dimaksud baik sebagai bahan utama, bahan pendukung, maupun sebagai elemen dekoratif. Aspek kenyamanan, menyangkut antropometri atau kesesuaian ukuran produk dengan tubuh manusia sebagai pertimbangan desain dengan merujuk pada buku karyanya (Panero and Martin Zelnik and Joshep Chiara, n.d.). Finishing produk sebagai upaya perlindungan dan untuk memperindah produk adalah merujuk pada buku karya (Tikno Iensufiie, n.d.).

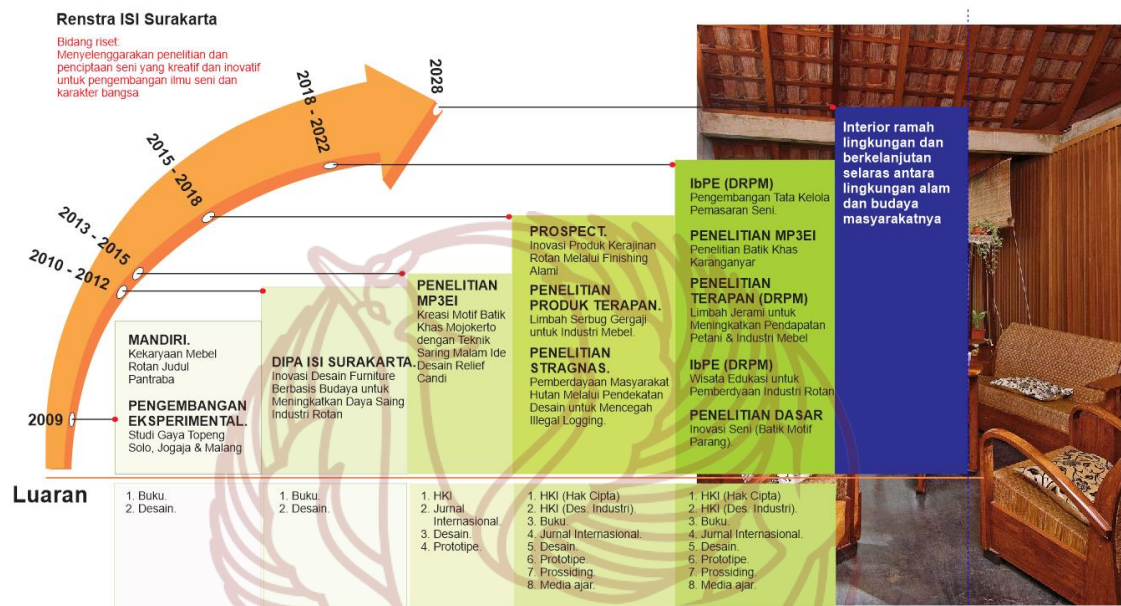
Referensi image pemanfaatan lembaran tenun bilah serat rotan sebagai elemen dekoratif adalah sebagai berikut sebagai tempelan pada permukaan atau panel mebel seperti *nightstand*, *concole*, *headbed* dan *gordyn* dan sebagainya. Berikut dibawah adalah gambaran pemanfatan dan penempatan lembaran anyam bilah serat rotan, selanjutnya akan dikembangkan sebagai gambaran untuk pengembangan desain mebel.



Gambar 1: Referensi penempatan tenun bilah serat rotan untuk beberapa desain mebel.

Sumber: <https://id.pinterest.com/pin/102386591519271520/>

Usulan penelitian sebagai proses panjang yang akan dituju selaras dengan visi misi Institut Seni Indonesia Surakarta dan renstra adalah desain interior yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Grafis road map penelitian yang telah dilakuakn dan akan dicapai selama lima tahun kedepan adalah sebagai berikut dibawah.



Gambar 1: Roadmap penelitian

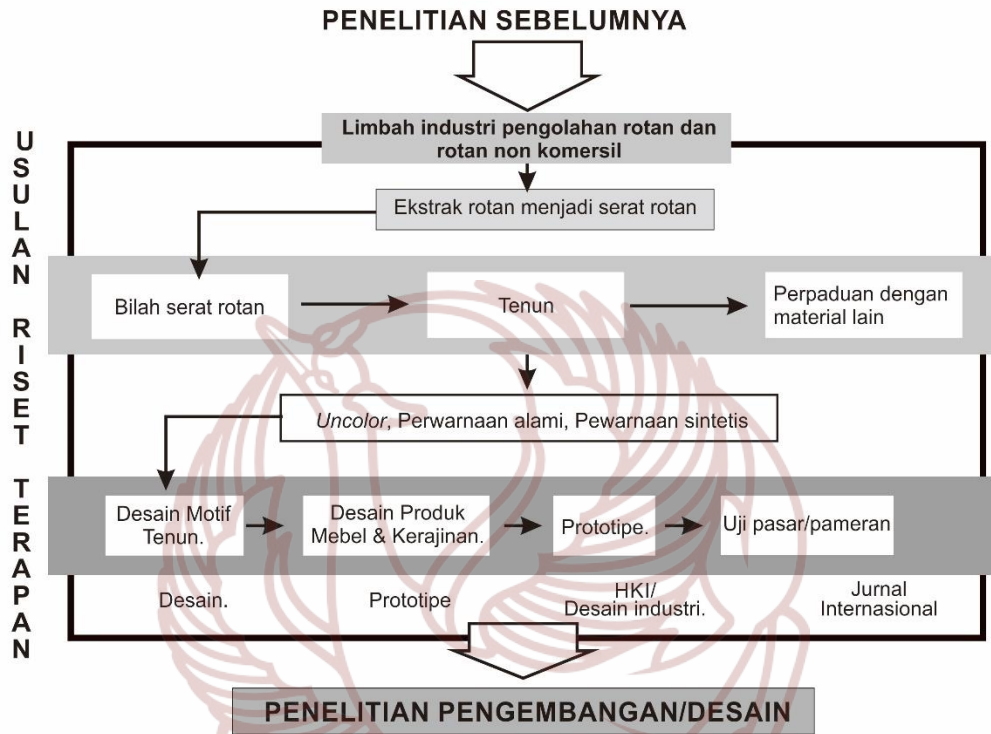
BAB III

METODE PENELITIAN

Bahan yang diteliti adalah bilah serat rotan sebagai hasil penelitian (Sumarno, Tellu, and Cahyana 2022a). Ketebalan bilah serat rotan dengan hasil terbaik adalah tebal 0,5 – 1 mm. Klasifikasi berdasarkan lebarnya yang terdiri dari bilah serat rotan lebar 5 – 19 mm (kecil) dan lebar 20 – 35 mm (lebar). Bilah serat rotan yang akan diteliti dan dimanfaatkan adalah yang berukuran lebar 5 – 19 mm. Bahan penelitian diperoleh industry mebel rotan di Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia. Penelitian dilaksanakan dengan pendekatan eksperimen pengembangan (Eden and Ackermann 2018). Eksperimen pengembangan dimaksud adalah terhadap teknik tenun terhadap bahan serat alam maupun benang. Bambu, lidi, enceng gondok, mendong dan lain-lain. Tahapan penelitian meliputi persiapan pengadaan bahan dan alat, penenunan, desain homeware, perwujudan desain/prototipe.

1. Bahan penelitian yakni bilah serat rotan dengan lebar 5 – 19 mm (Sumarno, Tellu, and Cahyana 2022a). Persiapan persediaan peralatan terdiri dari *non-machine loom* (ATBM), benang, gunting, sisir, meteran.
2. Penenunan yang disesuaikan dengan karakteristik bahan serat rotan. Tahapan penenunan meliputi tahap (a) menghani; (b) memasang benang lungsi pada *bum*; (c) benang lungsi; (d) pemasangan pada kawat tarik; (e) pencucukan pada sisir; (d) mengikat benang lungsi pada bum kain; (e) penyetelan; (f) menenun; (g) melepas tenunan.
3. Desain mencakup konsep desain, gambar sketsa, shop drawing, dan gambar 3D. Desain *homeware* berbahan dasar lembaran tenun serat rotan meliputi table lamp, taplak, maupun elemen dekoratif untuk furniture.
4. Prototipe produk *homeware* berbasis bilah serat rotan.
5. Pameran hasil penelitian untuk mengetahui respon pasar atau khalayak umum terhadap produk baru.

- Desain mebel rotan berbasis budaya (Sumarno; 2012)
- Pewarnaan rotan alami (Sumarno, dkk; 2015).
- Jenis-jenis rotan non komersil (Tellu; 2017)
- Ekstrak serat bambu dan kelapa sawit (Edeerozey dkk., 2007); (Zakikhani dkk., 2014)
- Bilah serat rotan (Sumarno, Tellu, Cahyana; 2022)



Gambar 2: Skema grafik penelitian.

BAB IV

PELAKSANAAN

Tenun merupakan teknik untuk menghasilkan bahan lembaran yang telah berlangsung sejak zaman dahulu (Raffles 2010). Teknik tenun merupakan teknik dalam pembuatan kain dengan menggabungkan benang secara memanjang (lusi) dan melintang (pakan). Bukti arkelogis di Badari-Mesir, Afrika bahwa 4000 SM, ditemukan bentuk ukiran alat tenun horisontal di mangkuk keramik. Aplikasi teknik tenun berlangsung terdapat diseluruh dunia mulai dari Asia, Afrika, Australia, Eropa hingga Amerika. Tenun ditemukan terdapat di Peru, Bolivia, Argentina, Ekuador, Guatemala, Meksiko, Uzbeksistan, Malaysia (Serawak), India, Jepang, dan Amerika (Indriati 2019).

Tenun di Indonesia berkembang menyebar diberbagai daerah di Indonesia. Tenun tumbuh dan berkembang diberbagai daerah bahkan dengan inovasi, kreatifitas, sejalan dengan sumber daya dan kondisi budaya masyarakatnya. Kreatifitas, inovasi selaras dengan budaya setempat masyarakatnya sehingga tumbuh berbagai jenis, istilah, teknis dan makna yang berbeda-beda antar satu daerah dengan daerah lainnya.

Pola umum produksi mencakup input, proses dan out put. Out put mencakup prroduk maupun hal laon yang tidak diharapkan. Proses pengolahan rotan diantaranya menghasilkan limbah sebagai sisa produksi. Limbah secara umum terbagai menajdi limbah padat, limbah gas dan limbah cair. Limbah padat sisa produksi mebel rotan berdasarkan klasifikasinya adalah limbah berdasarkan ukurannya, bentuk, dan limbah berdasarkan aktifitas produksinya. Aktifitas yang cukup banyak menyisakan limbah diantaranya adalah aktifitas irat, pembelahan (*slicing*).



Gambar X. Aktivitas irat dan limbah yang telah diikat (*unting*).

Limbah sisa irat dengan penampang berbentuk elips, pipih, persegi maupun bentuk tak beraturan lainnya, dan bersifat lentur sebagai bahan serat alam. Memanjang dengan bentuk tertentu adalah ciri utama limbah rotan sebagai serat alam. Bentuk dan sifat limbah serat rotan sehingga memungkinkan untuk dilakukan penenunan. Pembahasan mengenai tenun tentu penting untuk mereview teknik tenun yang berkembang diberbagai daerah.

Di Makassar dikenal adanya tenun sekomandi, tenun sengkang, tenun tolaki, karawo, dan buya sabe. Di Kepulauan Sangir dan Taulud di Sulawesi Utara, terdapat songket yang disebut dengan kain koffo. Di Bali Timur khususnya di desa Pageringsingan desa Tenganan, dikenal dengan adanya kain ikat ganda grinsing. Di daerah Nusa Tenggara, Lombok, orang Sasak membuat kain kombong bergaris, dan kain umbak. Di Bima, Sumbawa sarung tembe nggoli sebagai hasil tenun dengan warna-

warnanya yang cerah. Penggunaan benang emas atau perak untuk melengkapi kain tenunnya dengan teknik sulam yang disebut dengan tenun songket terdapat di beberapa daerah di Sumatera. Tuban- Gresik, Jawa Timur, terkenal suara, tekstur dan ketebalannya yakni pada tenun gedog. Tenun lurik untuk wilayah Solo, Jogja dan sekitarnya, terkenal dengan berbagai motif tenun dan makna yang dalam. Motif kluwung melukiskan keajaiban alam semesta, dianggap sakral dan penolak bala (Indriati 2019). Jenis-jenis tenun tersebut bahkan menjadi identitas daerahnya masing-masing. Identitas, keunikan dan kekhasan tenun pada masing-masing daerah diantaranya ditinjau dari penamaan atau istilah, teknik pengerjaan, bahan yang digunakan, maupun pada fungsi dan makna tenun dari beberapa daerah yang berbeda-beda.

Pengolahan bahan untuk keperluan tenun berdasarkan asalnya terdiri dari serat alami dan serat sintetis. Serat alami berasal dari serat tumbuh-tumbuhan dan serat binatang. Serat tumbuh-tumbuhan menjadi daya tarik dan keunggulan tenun Indonesia. Hal ini karena bahan alam penghasil serat jumlahnya sangat banyak. Serat hewan kurang begitu berkembang dibanding dengan serat tumbuhan. Serat hewan untuk tenun diantaranya adalah serat bulu, serat sutra, serat laba-laba. Serat tumbuh-tumbuhan untuk keperluan tenun terdiri dari serat buah, serat daun, dan serat batang.

Serat buah diantaranya terdapat pada buah kapas, kapuk, serabut buah kelapa dan sebagainya. Serat daun yang dapat dimanfaatkan untuk tenun diantaranya adalah nanas, dan sisal. Serat batang untuk keperluan tenun pada dasarnya jumlahnya sangat banyak. Pemanfaatan batang serat untuk tenun terdiri dari bahan yang perlu dipintal, pecah dan bahan secara langsung yang dapat ditenun. Batang serat yang langsung dapat dipintal

diantaranya adalah enceng gondok, mendong, lidi. Bahan batang serat yang perlu dibelah atau disisir diantaranya adalah batang pisang, bantang bambu, batang rotan. Batang serat yang perlu dipintal diantaranya adalah batang rami, kenaf, jute, rosela, bambu.

Bahan serat alam untuk pembuatan kain telah berlangsung sejak zaman dahulu dan sempat mengalami kejayaan. Bahan yang digunakan yakni mulai dari kapas, bulu domba, serat tanaman, atau serat ulat sutra. Bahan kapas mendominasi tenun untuk menghasilkan kain untuk pembuatan pakaian. Tenun serat alam perkembangan terkini marambah keberbagai bahan serat alam. Bahan dimaksud diantaranya adalah serat nanas, serat rami, serat bambu, serat batang pisang, lidi, mendong, enceng gondok, dan sebagainya. Pemanfaatan bahan serat alam untuk tenun menjadi berkembang pada berbagai jenis bahan. Namun demikian juga dibanjiri dengan bahan serat sintetis. Produktifitas industri tenun bahan serat alam terus mengalami pertumbuhan mulai dari alat tenun tangan (*hand loom*), Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM), hingga alat tenun dengan mesin (Kusrianto 2020).

Eksperimen terus diupayakan penggunaan bahan tenun mengalami perkembangan baik pada bahan alami maupaun sintetis. Perkembangan pada bahan alami sehingga lidi, mendong, dan bahan lainnya menjadi bahan untuk keperluan industri, khususnya pada industri kerajinan dan furnitur.

Bilah serat serat rotan pada tahap sebelumnya telah dijadikan dasar sebagai penciptaan produk kerajinan dengan teknik anyam, dan pilin. Teknik selanjutnya yang penting untuk diaplikasikan adalah teknik tenun. Tenun meskipun bahan dasarnya adalah pada benang namun demikian juga memungkinkan untuk bahan lainnya.

Termasuk diantaranya adalah untuk bilah serat rotan. Sifat dasar dari bahan bilah serat rotan yang pipih, lentur dan memanjang sehingga pola tenun yang memungkinkan diaplikasikan adalah pola tenun lajuran.

Upaya menghasilkan lembaran terdiri dari teknik tenun (*weaving*) dan rajut (*knitting*) dan kempa. Merujuk pada karakteristik dan sifatnya sehingga teknik *knitting* atau rajut tidak dapat diaplikasikan untuk bahan bilah serat rotan. Oleh karena itu pembahasan selanjutnya adalah berkait dengan teknik tenun. Struktur benang atau tenun secara prinsip atau dasarnya terdiri dari dua arah benang atau serat yang saling berlawanan yakni lusi atau lungsin dan pakan. Lusi adalah benang atau serat memanjang dengan arah vertikal, sedangkan pakan adalah benang atau serat dengan arah horizontal.

Teknik pakan dan lusi memiliki kesamaan dengan teknik anyam, saling tumpang dan tindih dengan arah vertikal dan horizontal. Perbedaannya, dimana tenun adalah untuk bahan benang sedangkan anyam adalah untuk bahan serat dan umumnya berbentuk pipih. Tenun berkembang tidak hanya untuk bahan benang saja namun berkembang dan merambah ke bahan-bahan lainnya. Bahan-bahan sebagaimana telah disebutkan di depan yakni lidi, mendong, bambu, dan sebagainya. Bilah serat rotan sebagai bahan temuan baru penerapannya untuk teknik tenun adalah sebagai pakan.

Pengolahan limbah sisa industri khususnya limbah slicing menghasilkan bilah serat rotan berukuran lebar dan kecil. Limbah sisa industri yang menghasilkan dua jenis bilah, perpaduannya sehingga menghasilkan performa yang berbeda pula. Tenun dengan perpaduan bilah serat rotan berukuran besar, bilah serat rotan berukuran kecil, dan benang sebagai variabel penelitian sehingga memungkinkan menghasilkan beberapa

peluang motif yang variatif. Perpaduan antar berbagai ukuran bilah serat rotan motif tenun menghasilkan beberapa pola sebagaimana pada tabel sebagai berikut.

Sifat dasar rotan adalah bahan alam yang lentur sehingga bisa ditekuk kearah tiga arah sumbu X, Y, Z. Bilah serat rotan sebagai hasil eksperimen hasilnya menjadi sangat lentur & fleksibel, bahkan memungkinkan dikerjakan dengan teknik lilit dan ikat (Sumarno; 2022). Bahan sebagai pijakan desain selaras dengan credo *form follow material*. Kearifan dan kebijaksanaan desainer dalam melihat sifat, karakteristik, kelebihan dan kekurangan material menjadi pertimbangan penting. Fleksibilitas dan tekstur bilah serat rotan sebagai material baru sehingga dapat menjadi daya tarik dan keunikan dari sebuah desain. Sifat bilah rotan yang sangat fleksibel sehingga peluang pemanfaatan desain dengan bentuk geometrik maupun bentuk organik atau bionik. Teknik pengerjaan untuk pembuatan produk sehingga memungkinkan dengan teknik tempel, anyam, tenun, lilit, pilin, maupun dengan teknik ikat. Karakter bahan dan peluang teknik pengerjaannya yang variatif sehingga memungkinkan untuk diaplikasikan pada aksesoris interior bersifat 2D maupun 3D. Upaya pemanfaatan bilah serat rotan sebagai limbah spliting pada industri rotan diantaranya untuk penciptaan berbagai produk, diantaranya adalah untuk aksesoris interior.

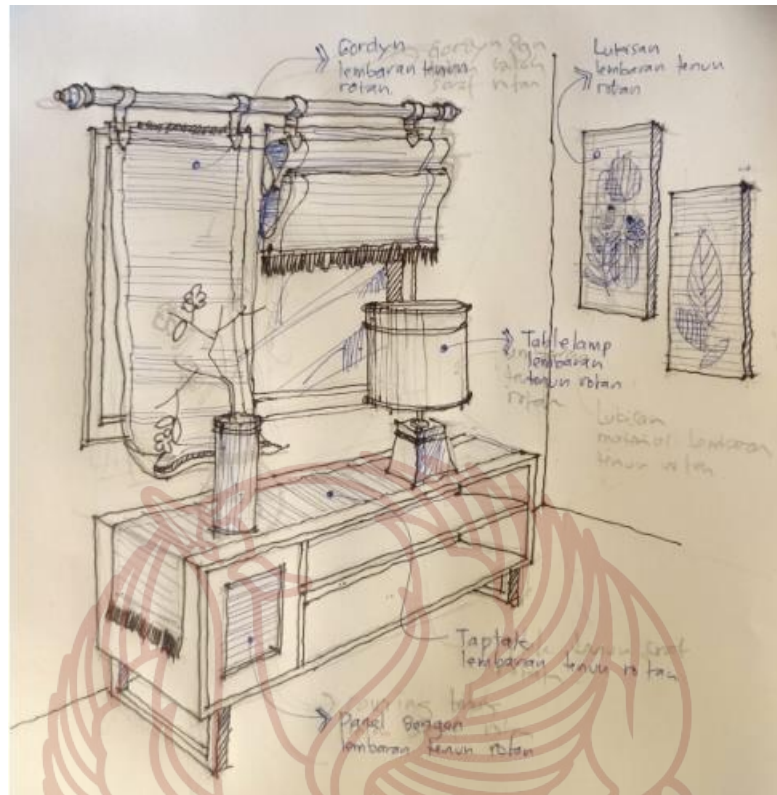
Pemanfaatan bilah serat rotan untuk aksesoris interior dengan demikian harus mempertimbangkan karekteristik bahan dan penempatan produksnya. Lampu merupakan bagian penting untuk desain interior sebagai aksesoris interior. Jenis-jenis lampu dalam setting desain interior mencakup *pedant lamp* dan *candlelier*. Lampu gantung sebagai pencahayaan buatan mencakup (produksi cahaya, pengendalian cahaya,

dan pemanfaatan cahaya (Frick, Ardiyanto, and Darmawan 2008). Upaya-upaya yang perlu dilakukan berkait dengan pemanfaatan dan pengendalian menyangkut mengatur arah dan luas sinar lampu. Tudung lampu sehingga menjadi bagian yang sangat penting untuk mengatur arah sinar dan luas sinar lampu. Arah dan luas sinar lampu terdiri dari up light, down light, spot light, flood light, wall wash light) (Frick, Ardiyanto, and Darmawan 2008). Jenis down light dan flood light merupakan jenis arah sinar lampu yang digunakan untuk lampu gantung. Distribusi cahaya kaitanya dengan lampu, tudung dan fungsinya terdiri dari direct light, semi-direct light, indirect light, semi-indirect light, dan difuse light (Satwiko 2004).



Gambar X: Proses penenunan bilah serat rotan di laboratorium tenun.

Lembaran tenun serat rotan sebagai dasar pertimbangan desain.
Sketsa desain mebel berbasis lembaran tenun serat rotan.



Sketsa.

Artikel ilmiah.

WOVEN RATTAN FIBER STRIPS FROM INDUSTRIAL WASTE FOR DECORATIVE ELEMENTS IN INTERIOR DESIGN AND HOMEWARE

Sumarno^{1*} and Raden Ersnathan Budi Prasetyo¹

¹ Institut Seni Indonesia Surakarta, Jl. K.H Dewantara No. 19, Ketingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia: ²sumarno@isi-ska.ac.id

Abstract: Rattan is a natural material with high fiber content. Various fiber materials have been utilized to create woven sheets. However, waste from the splitting process in the rattan industry is usually disposed of through burning, leading to a substantial amount of waste. Therefore, this research aims to utilize the remaining rattan fiber strips from production waste to create woven sheets. The second objective is to utilize these woven rattan fiber sheets as decorative elements in interior design and homeware products.

The materials used in this study consist of waste processed into rattan fiber strips with a thickness of 0.5 – 2 mm and a width of approximately 5 mm. The research method employed is an experimental development approach, specifically focusing on the weaving technique using non-rattan materials and adapting it to rattan fiber strips. Following the weaving experiment, natural coloring and interior product design were conducted. The design process included sketching, creating shop drawings, modeling, and bringing the design to life through prototypes.

The results consist of woven rattan fiber strip sheets with a striped pattern, light brown color, textured, somewhat rigid, yet flexible enough to be folded or rolled lengthwise. Various techniques can be applied to crafting products, such as gluing, bending, rolling, folding, and sewing. The most effective application of woven rattan fiber sheets is fixed attachment on a flat surface with a vertical direction. On non-fixed surfaces, the sheets can be easily removed and cleaned. These rattan fiber strip sheets can be applied in the design of 2D and 3D homeware products, serving decorative and protective functions.

Keywords: rattan fiber, design, interior product.

1 Introduction

The rattan industry comprises upstream and downstream sectors. The upstream sector produces semi-finished materials, including raw rattan canes, rattan poles, rattan flat core, rattan round core, rattan peel, and woven rattan [1], [2]. The downstream sector involves processing these raw materials into homeware products such as furniture, baskets, and frames, to name a few. The production process from raw rattan to finished products generates

significant waste, reaching up to approximately 50% [3]. On the other hand, the total number of businesses in the rattan industry in Indonesia amounts to around 3000. The accumulation of waste these businesses generate results in a substantial overall waste volume.

Splitting is one of the production processes used to create materials such as rattan flat core, rattan round core, and rattan peel. The waste generated from the splitting process typically consists of irregularly shaped and varied cross-sectional rattan pieces. Due to their irregular lengths, shapes, and sizes, rattan manufacturers categorize them as waste, often leading to burning as the disposal method. Ensuring environmental sustainability and resource efficiency, therefore, becomes crucial.

The global demand for environmentally friendly practices is driven by environmental crises and increasing awareness [4]–[6]. This demand has opened up opportunities for the creation of eco-friendly products [7], [8]. Recycling is one of the eco-efficient technologies contributing to environmental sustainability [9]–[12]. The trend of eco-friendly product creation has expanded into various fields, including interior design. [13], [14].

Efforts to maintain environmental sustainability through waste generated from the rattan furniture industry's splitting process have been carried out, including producing rattan fiber strips [15]. The waste undergoes a treatment process involving immersion in NaOH and subsequent pressing, creating a new material. The produced rattan fiber strips are highly flexible, pliable, and flat, making them suitable for various product creation techniques. One interesting technique worth exploring is weaving.

Traditional weaving in Indonesia, using manual looms instead of machines, is still practiced in several regions. Materials used in traditional weaving include bamboo splints, coconut fronds, palm fronds, *mendong* (*Fimbristylis umbellaris*), water hyacinth, and more. Plant fibers are extracted and woven, including fibers from ramie, pineapple, banana stems, *agel* (*Corypha gebanga* BL), and other plants. The research aims to utilize woven rattan fiber strips to create sheets through the weaving technique. The second objective is to use these woven rattan fiber sheets as decorative elements in interior design and homeware products.

2 METHODS

3 Material

The primary material in this research is waste from the rattan industry, which has been processed into rattan fiber strips [16]. Other materials, apart from the woven rattan fiber strip sheets, are used as supporting elements rather than the primary focus of the study. The specific type of rattan fiber strips to be investigated and utilized are those with a thickness ranging from 0.5 to 2 mm and a width of approximately 5 mm. The research material, obtained as waste from the production process, was sourced from a rattan furniture industrial center in Trangsan Village, Gatak Sub-district, Sukoharjo Regency, Central Java Province, Indonesia.

4 Methods

The research uses a developmental experimental (Eden and Ackermann 2018). The developmental experiment continues the study to make the rattan fiber strips beneficial, explicitly using the weaving technique to produce sheets. The weaving technique is commonly employed with natural materials, whether in the form of poles or already in fiber form. Common materials woven using this technique include bamboo, coconut fronds, water hyacinth, mendong, and others. Following the weaving experiment, the research progresses to design homeware products based on woven rattan fiber strip sheets. The research stages are described as follows:

- Prepare rattan fiber strip sheets, non-machine loom, and tool kits. A non-machine loom is chosen due to its simple technology and affordability, making it suitable for small-scale entrepreneurs.
- Weaving, considering the characteristics of rattan fiber as the primary material. The weaving process involves warping, setting the warp threads, threading them through the heddle, weaving, removing the woven material, and tidying up the final woven product.
- Efforts to produce woven sheets in various colors, followed by natural dyeing of the rattan fiber strip sheets.
- Designing interior design and homeware elements based on woven rattan fiber strip sheets. The design stages include sketching, technical drawings, modeling, and prototype creation [17]. Design limitations and considerations are based on the characteristics and properties of the woven rattan fiber sheets and the techniques used in their creation.
- Creating prototypes of decorative interior design elements and homeware products based on the rattan fiber strip sheets as the embodiment of the design.

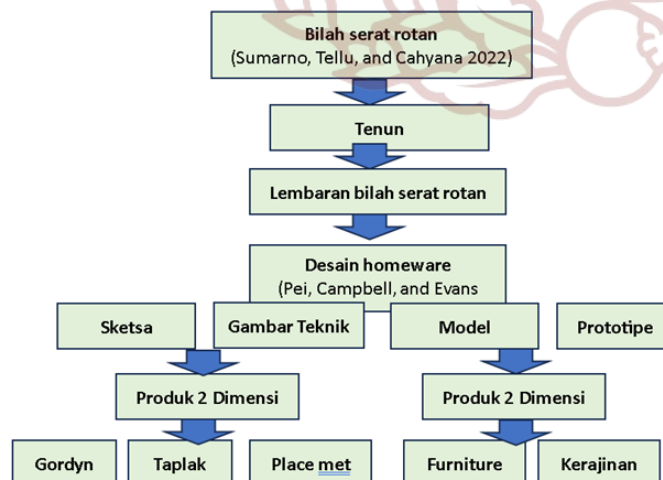


Figure 1. The research flowchart

Result and Discussion

Weaving with a non-machine loom (ATBM) is a traditional fabric-making technique passed down through generations [18]. The weaving technique has evolved with various patterns, material combinations, and diverse techniques in several regions of Indonesia. In some areas, weaving has even become an identity or characteristic of a particular region compared to others. Yarn is the primary material used to create woven fabric sheets. Over time, various fiber materials have been woven to produce sheet materials. The production of rattan fiber strip sheets represents a new material processing approach and serves as an effort to utilize waste generated from the rattan industry efficiently.

Weaving Process

The weaving process is one of the techniques used in fabric-making, involving the crossing of threads lengthwise (warp) and widthwise (weft). Weaving with a non-machine loom (ATBM) begins with warping, arranging parallel threads on the loom beam. The next step is threading, where each thread is individually inserted into the heddle eyes. The warp threads are then threaded through the weaving comb, and their ends are tied to the cloth roller, preparing them for the weaving process. Cotton threads are used for the warp, while rattan fiber strips are used for the weft as waste from the splitting process.

Rattan is a plant that grows vertically and has a high fiber content, but the type of rattan fiber used in this case is more brittle and shorter than fibers like sisal, pineapple, or banana stem fibers. Considering its physical and mechanical properties, rattan fiber strips cannot be used as warp threads for weaving with a non-machine loom. This is because the rattan fiber strips have a width of approximately 5 mm, a thickness of about 2 mm, and a rougher texture compared to regular threads. Using low-quality threads during weaving may lead to easy breakage due to friction with the weft, which has a slightly harder and rougher surface.



Figure 2: From left to right: (a) Waste from rattan splitting process; (b) Waste processed into rattan fiber strips; (c) Weaving process; (d) Roll of woven rattan fiber strip sheets, 1 meter wide.

The complexity of the weaving process, based on the length of the weft, is as follows: 40 - 60 cm in length indicates an easy process, 80 - 100 cm suggests an effective process, and anything over 100 cm signifies a more complex process. The complexity arises due to the

flexible and irregular nature of the material, which cannot be worked continuously, unlike weaving with full threads.

Weaving with rattan fiber strips requires inserting each strip one by one to form a sheet, similar to the techniques used in weaving with materials such as coconut fronds, water hyacinth, and vetiver roots. As a result, the rolling process, which is the final step of weaving, can only be done lengthwise. The woven sheets are stiff, as the rattan fiber strips are thicker and wider than regular threads. The stiffness is higher than when using threads like pineapple, banana stem, or ramie fiber.

Despite the stiffness, the woven rattan fiber strip sheets are softer than those made from coconut fronds, water hyacinths, and vetiver roots. The warp threads are white, while the weft, consisting of rattan fiber strips, is brown. The rattan fiber strips dominate the woven sheets compared to the threads. Due to the wider size of the rattan fiber strips, the resulting woven sheets have a predominant natural light brown color.

The waste processing to produce rattan fiber strips involves NaOH (Sumarno, Agung) and is not recommended for fashion design. Therefore, the appropriate utilization is for decorative elements in interior design and homeware products.

Weaving Patterns

The difference in color, size, and type of materials used for the warp and weft creates a visual impression of forming striped patterns. Weaving patterns generally consist of plain and striped patterns [19]. Striped patterns include horizontal, vertical, random, diagonal, square, or a combination. Weaving rattan fiber strips can be used to create various patterns. For example, the difference in size and color between the weft and warp will result in a square pattern on the woven sheet.

Pewarnaan alami

The base color of woven rattan fiber strips is light brown with a plain pattern. The threads and rattan fiber strips allow for coloring due to their porous surfaces. Efforts to achieve various colors can be made through natural dyeing to promote environmentally friendly production. The materials used for coloring and fixing the colors are sourced from the surrounding natural environment, eliminating the need to import materials from other regions. The production technology and equipment are relatively simple, following the processes and tools developed by weaving artisans.

Common natural materials used for dyeing and readily available in the surrounding environment include *secang*, turmeric, pandan leaves, indigo, and teak leaves. Dyeing is performed by boiling the coloring materials until they reach a boiling point and then immersing the woven rattan fiber strips. The dyeing process is repeated 3 - 4 times, followed by drying. Fixing agents such as chalk, alum, teak, and vinegar are used to ensure color fastness. The fixing process involves immersing the dyed material in water containing one of the fixing agents without boiling. The immersion is carried out for 5 minutes, and the material is dried.

Strong colors are achieved with dyeing using *secang*, turmeric, and teak leaves. Alum fixing results in relatively minimal color changes. Chalk fixing produces medium color density between alum and teak fixing. Teak fixing produces the most intense color, and both turmeric and teak leaves with teak fixing produce similar colors.

Exploring natural dyeing can be expanded using various natural materials that produce various color variations. Naturally dyed colors may not be as vibrant and long-lasting as synthetic dyes.



Figure 3. The results of natural dyeing on woven rattan fiber strip sheets using *secang*, turmeric, pandan leaves, indigo, and teak leaves with the fixatives alum, chalk, and teak fixing.

Homeware Designs

Three important aspects of product design are related to material, working techniques, and product function [21]. A material's mechanical and physical properties and working techniques are important considerations in a design process that aligns with the principle of "form follows material." Weaving with rattan fiber strips allows for various techniques such as folding, bending, sewing, gluing, and rolling. As the woven results are in sheet form, the most applicable technique for creating products is the gluing technique using adhesive. The proper selection of materials significantly impacts the success of a design; an attractive design with the wrong material choice may lead to a failed outcome. Thus, the accuracy of material selection should be accompanied by precise working techniques. A community's social and cultural conditions influence the technology and techniques used in product development [22].

The application of woven rattan fiber strip sheets in homeware can be 2D or 3D, serving decorative and functional purposes with fixed or non-fixed properties. The most applicable utilization with a fixed feature is through adhesive techniques on vertical surfaces. The textured surface of the woven sheets reduces dust retention compared to horizontal surfaces. The sheets can be removed and cleaned for non-fixed applications on horizontal surfaces. Common uses include placemats, coasters, and table covers. However, woven rattan fiber sheets have water-absorbing properties, making them unsuitable for designs in direct contact with water.

The scope of interior design work generally includes walls, ceilings, floors, and their respective elements [23]. Decorative aspects of interior design include curtains, wall decorations,

paintings, photographs, and more. Interior elements encompass chairs, tables, cabinets, vases, waste bins, storage baskets, etc. Various types of decorative and interior elements require soft finishing as upholstery. Soft finishing protects and enhances products, and the fabric is the most commonly used material [24], [25]. Woven rattan fiber strip sheets can be an alternative to fabric or similar materials in upholstery. Design is a creative process to produce products involving sketching, technical drawings, modeling, and prototyping [17]. The results and descriptions of each step are as follows.

Design Sketch

Sketching is a rough drawing that serves as a stimulus for ideas and thoughts [26]. Ideas are explored and developed, then expressed visually through sketching [27]. Besides being a medium for exploring ideas, sketches also serve as a means of communication [26], [28]–[30]. The fundamental consideration for sketching ideas is based on the nature and characteristics of the material, working techniques, and the function of the design product.

Considering the nature and character of woven rattan fiber strip sheets, they can be utilized as curtains. The function of curtains is to regulate incoming light through windows, restrict views from the outside or inside, control air circulation through windows, and provide insulation for the room [31], [32]. Woven rattan fiber strip sheets are suitable for curtains as they reduce incoming light, obstruct views, and minimize airflow. It is due to the composition of the woven rattan fiber strip sheets, consisting of woven strips of rattan fibers with relatively wide gaps between them. It creates a difference in density and openness compared to fully-threaded woven fabrics.

The application of woven rattan fiber strip sheets for interior design settings includes functional and decorative products. As decorative elements in interior settings, curtains stand out due to their distinctive colors (light brown, natural), material (rattan fibers), and weaving patterns. The natural color and material properties make it suitable for tropical-style interior design. The technical application of woven rattan fiber strip sheets refers to the characteristics of the material, allowing them to be used as curtains with panel models or in roll form. The textured surface of the woven rattan fiber strips even allows for applying painting techniques to create paintings as wall decor.

greatly aids craftsmen, as most have a non-academic and self-taught background in their business.

Prototype

Prototypes are a crucial aspect of the design process because they serve as explorations and manifestations of the design in a simulated form [33], [34]. Prototyping is an experimental stage in utilizing woven rattan fiber strip sheets to assess the product's performance. Prototypes are created with the actual materials and dimensions. Additionally, prototypes also serve as a measuring tool [34]. For artisans in the rattan furniture industry, prototypes double as sample products for production reference and production capability assessment. The production capability is reflected in the quality of the sample products, as production in this context is predominantly handcrafted



Figure 5: Application of woven rattan fiber strip sheets for curtains with panel and roll systems.



Figure 7: Utilization of woven rattan fiber strip on door panel, nightstand, and pantry.

CONCLUSION

The waste from the rattan furniture industry's splitting process can be reused to create rattan fiber slats. When woven, These rattan fiber slats produce light brown sheets, have striped patterns, are textured, absorb water, can be rolled, and are softer than woven rattan and rattan from fragrant roots (*Chrysopogon zizanioides*). The woven rattan fiber slats can create various products using folding, bending, sewing, and gluing techniques. The gluing technique is the most applicable for vertical fixed surfaces. It is preferable for the rattan fiber slats to be non-

fixed for horizontal surfaces. The woven rattan fiber slats can be applied to both 2-dimensional and 3-dimensional products.

Recommendations: Using waste rattan to produce rattan fiber slats is a promising starting point. Therefore, further research is needed to develop weaving patterns or combinations with other materials. The application of rattan fiber slats in product creation requires further research and development to explore various product possibilities. Product development is essential to enhance economic value and material efficiency, focusing on the sustainable utilization of natural resources.

ACKNOWLEDGEMENT: We would like to express our sincere gratitude to the Directorate of Research and Community Engagement, Ministry of Higher Education of the Republic of Indonesia, for funding this project, enabling the research to be conducted successfully and smoothly.

references

- [1] S. Terry, *Rattan Glossary and Compendium Glossary with Emphasis on Africa*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2004.
- [2] B. M. Belcher, "The Bamboo and Rattan Sectors in Asia: an Analysis of Production-to-Consumption Systems," in *Working Paper No. 22*, Beijing: INBAR (International Network for Bamboo and Rattan), 1999.
- [3] A. Zuraida, T. Maisarah, and W. M. Y. Wan-Shazlin-Maisarah, "Mechanical, physical and thermal properties of rattan fibre-based binderless board," *J. Trop. For. Sci.*, vol. 29, no. 4, pp. 485–492, 2017, doi: 10.26525/jtfs2017.29.4.485492.
- [4] I. K. Hong, H. K. Yun, Y. Bin Jung, and S. M. Lee, "A Survey on the perception of companion plants for eco-friendly urban agriculture among urban residents," *J. People, Plants, Environ.*, vol. 24, no. 1, pp. 17–27, 2021, doi: 10.11628/ksppe.2021.24.1.17.
- [5] M. Nilashi *et al.*, "An analytical approach for big social data analysis for customer decision-making in eco-friendly hotels," *Expert Syst. Appl.*, vol. 186, 2021, doi: 10.1016/j.eswa.2021.115722.
- [6] P. C. Ch'ng, J. Cheah, and A. Amran, "Eco-innovation practices and sustainable business performance: The moderating effect of market turbulence in the Malaysian technology industry," *J. Clean. Prod.*, vol. 283, 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124556.
- [7] K. S. Khor and Z. M. Udin, "Reverse logistics in Malaysia: Investigating the effect of green product design and resource commitment," *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 81, pp. 71–80, 2013, doi: 10.1016/j.resconrec.2013.08.005.
- [8] Z. Hong, H. Wang, and Y. Gong, "Green product design considering functional-product reference," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 210, pp. 155–168, 2019, doi: 10.1016/j.ijpe.2019.01.008.
- [9] M. T. Munir, W. Yu, and B. P. Young, "Eco-efficiency and control loop configuration for recycle systems," *Korean J. Chem. Eng.*, vol. 30, no. 5, pp. 997–1007, 2013, doi: 10.1007/s11814-013-0005-z.
- [10] J. Gertsakis and H. Lewis, "Sustainability and the Waste Management Hierarchy," *EcoRecycle Victoria*, no. March, 2003.
- [11] J. Korhonen and T. P. Seager, "Beyond eco-efficiency: A resilience perspective," *Bus. Strateg. Environ.*, vol. 17, no. 7, pp. 411–419, 2008, doi: 10.1002/bse.635.
- [12] R. G. G. Caiado, R. de Freitas Dias, L. V. Mattos, O. L. G. Quelhas, and W. Leal Filho, "Towards sustainable development through the perspective of eco-efficiency - A systematic literature review," *Journal of Cleaner Production*, vol. 165, 2017, doi: 10.1016/j.jclepro.2017.07.166.
- [13] Y. Ning, Y. Li, S. Yang, and C. Ju, "Exploring socio-technical features of green interior design of residential buildings: Indicators, interdependence and embeddedness," *Sustain.*, vol. 9, no. 1,

- 2017, doi: 10.3390/su9010033.
- [14] Z. Wu, H. Li, Y. Feng, X. Luo, and Q. Chen, "Developing a green building evaluation standard for interior decoration: A case study of China," *Build. Environ.*, vol. 152, pp. 50–58, 2019, doi: 10.1016/j.buildenv.2019.02.010.
 - [15] S. Sumarno, A. T. Tellu, and A. Cahyana, "Split waste from rattan industry? Crafted product and furniture industry fiber bar," *Int. J. Health Sci. (Qassim)*, pp. 351–366, 2022, doi: 10.53730/ijhs.v6ns4.5520.
 - [16] S. Sumarno, A. T. Tellu, and A. Cahyana, "Split waste from rattan industry? Crafted product and furniture industry fiber bar," *Int. J. Health Sci. (Qassim)*, vol. 4, pp. 351–366, Apr. 2022, doi: 10.53730/ijhs.v6ns4.5520.
 - [17] E. Pei, I. Campbell, and M. Evans, "A taxonomic classification of visual design representations used by industrial designers and engineering designers," *Des. J.*, vol. 14, no. 1, pp. 64–91, 2011, doi: 10.2752/175630610X12877385838803.
 - [18] T. S. Raffles, *A History of Java*. 2010.
 - [19] A. Kusrianto, *Fashion Tekstil Pengetahuan tentang Tekstil dan Produk Tekstil untuk Desain Fashion*. Yogyakarta: Andi Offset, 2020.
 - [20] M. Y. Hossain *et al.*, "Green and Sustainable Method to Improve Fixation of a Natural Functional Dye onto Cotton Fabric Using Cationic Dye-Fixing Agent/D5 Microemulsion," *J. Nat. Fibers*, vol. 19, no. 15, pp. 11283–11298, 2022, doi: 10.1080/15440478.2021.2024933.
 - [21] L. Ruiz-Pastor, V. Chulvi, E. Mulet, and M. Royo, "A metric for evaluating novelty and circularity as a whole in conceptual design proposals," *J. Clean. Prod.*, vol. 337, 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.130495.
 - [22] B. K. Sovacool and D. J. Hess, "Ordering theories: Typologies and conceptual frameworks for sociotechnical change," *Soc. Stud. Sci.*, vol. 47, no. 5, pp. 703–750, 2017, doi: 10.1177/0306312717709363.
 - [23] R. Kilmer and W. O. Kilmer, *Designing Interiors*. Wiley, 2014.
 - [24] X. J. Chen and F. T. Wang, "Soft Furnishing Material in Interior Space," in *Applied Mechanics and Materials*, 2013, vol. 271, no. PART 1, pp. 1257–1260, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.271-272.1257.
 - [25] Sumarno and E. B. Prasetyo, "Soft finishing: A safe and comfort furnikids design for preschool children," *J. Early Child. Care Educ.*, vol. 4, no. 1, pp. 23–30, 2022, doi: 10.26555/jecce.v4i1.2471.
 - [26] J. A. Self, "Communication through design sketches: Implications for stakeholder interpretation during concept design," *Des. Stud.*, vol. 63, pp. 1–36, 2019, doi: 10.1016/j.destud.2019.02.003.
 - [27] L. Sun, W. Xiang, C. Chai, Z. Yang, and K. Zhang, "Designers' perception during sketching: An examination of Creative Segment theory using eye movements," *Des. Stud.*, vol. 35, no. 6, pp. 593–613, 2014, doi: 10.1016/j.destud.2014.04.004.
 - [28] E. Olofsson and K. Sjolen, *Design Sketching.pdf*, 2nd ed. Klippan, Sweden: KEEOS Design Book, 2006.
 - [29] K. Eissen and R. Steur, *Sketching Product Design Presentation*. Amsterdam: BIS Publishers, 2014.
 - [30] K. Ulrich and E. E., *Product Design and Development*. New York: Mc. Graw-Hill Education, 2012.
 - [31] F. D. K. Ching and C. Binggeli, *Interior Design Illustrated Fourth Edition*. 2017.
 - [32] R. Kilmer and W. O. Kilmer, *Designing Interiors*. Singapore: Thomson Learning, Inc, 1992.
 - [33] S. Haude and C. Hill, "What do prototypes prototype?," in *Handbook of humanecomputer interaction*, Amsterdam: Elsevier Science, 1997.
 - [34] Y. K. Lim, E. Stolterman, and J. Tenenberg, "The anatomy of prototypes: Prototypes as filters, prototypes as manifestations of design ideas," *ACM Trans. Comput. Interact.*, vol. 15, no. 2, 2008, doi: 10.1145/1375761.1375762.



Pendahuluan

Limbah yang dihasilkan oleh proses produksi pada industri rotan sangat besar yakni mencapai 50%. Inefisiensi tersebut merupakan salah satu penyebab rendahnya daya saing industri rotan. Upaya perbedayaan industri rotan oleh karena itu diperlukan langkah-langkah untuk pengolahan limbah produk sebagai upaya efisiensi dan inovasi desain. Pengolahan limbah rotan secara khusus dalam hal ini adalah limbah sisa splitting yang telah direndam dan dipress sehingga menjadi bilah serat. Mutu sering disepadankan dengan kualitas.

Kualitas adalah *tingkat kesesuaian* suatu produk dengan tujuan yang direncanakan.

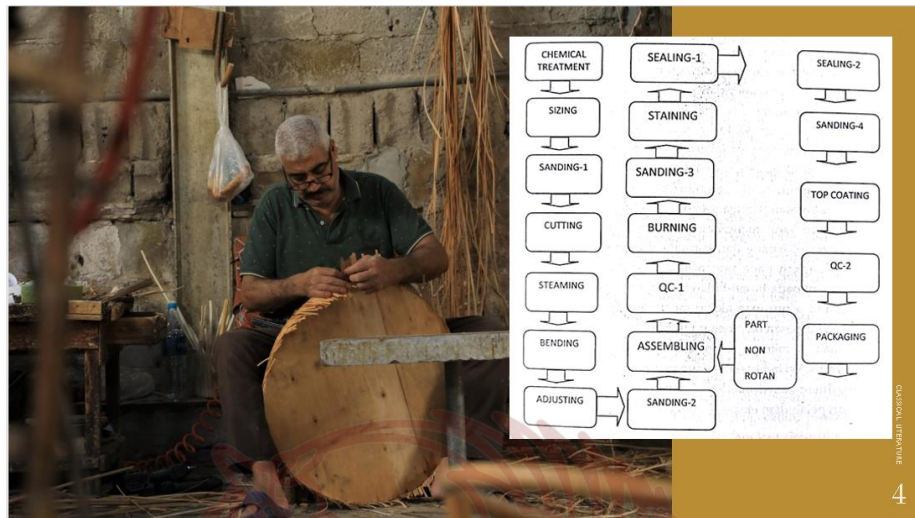
- Pengukurannya dengan standard tertentu (SNI, ISO, MOE, dsb)
- Mencakup karakteristik fisik.
- Fokus pada produk/jasa.

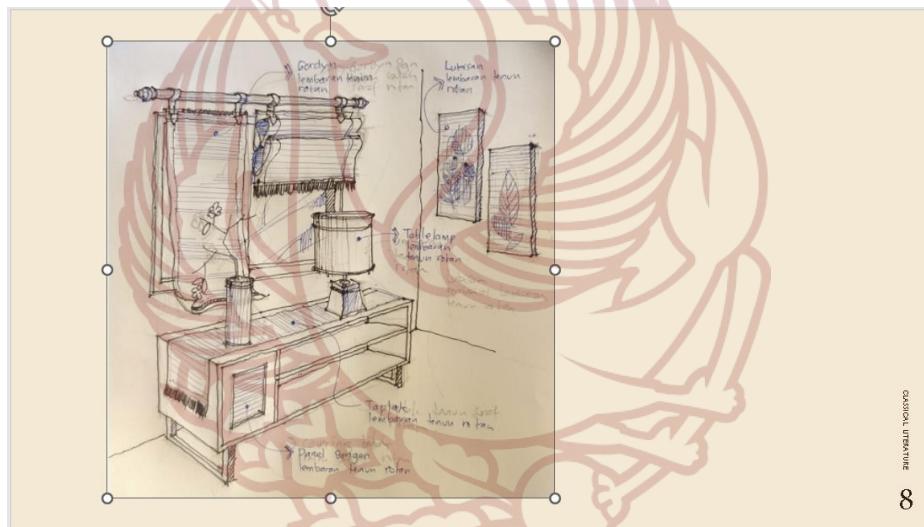
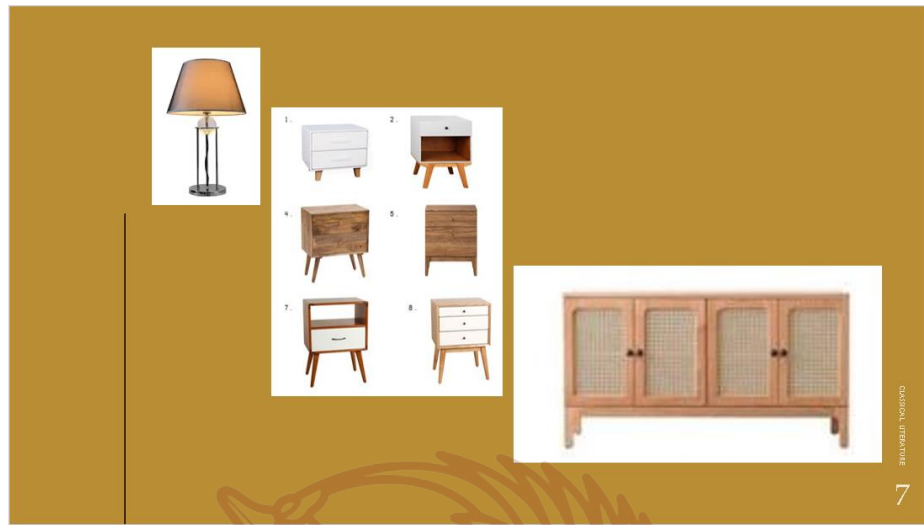
Mutu adalah *tingkat kepuasan* yang diperoleh dari produk atau jasa.

- Nilai, kenyamanan,
- Kepuasan pelanggan.

Kualitas adalah sifat atau karakteristik suatu benda yang menentukan nilai atau kualitasnya. Mutu adalah tingkat kualitas yang diharapkan atau diinginkan dari produk yang diberikan.







	in	cm
A	31-33	78.7-83.8
B	15.5-16	39.4-40.6
C	16-17	40.6-43.2
D	17-24	43.2-61.0
E	0-6	0.0-15.2
F	15.5-18	39.4-45.7
G	8-10	20.3-25.4
H	12	30.5
I	18-20	45.7-50.8
L	24-28	61.0-71.1
K	23-29	58.4-73.7

GENERAL PURPOSE CHAIR

Rotan bersifat lentur dan fleksibel menjadi penting dipertimbangkan adalah untuk konstruksi yang bersifat teguh dan kuat.



TERIMA KASIH

CLASSICAL LITERATURE

10

