

Eksperimen *Upcycling* Limbah Koran Bekas Sebagai Material Produk Interior

Charles Hartanto, Yusita Kusumarini, Filipus Priyo Suprobo

Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya

Email: charleshartanto12@gmail.com; yusita@petra.ac.id; priyo_suprobo@yahoo.co.id

Abstrak— Produksi koran selalu menghasilkan berton-ton limbah dan terus meningkat, meskipun limbah yang dihasilkan akan didaur ulang untuk produksi koran berikutnya, kualitas serat dalam kertas akan berkurang pada setiap siklus daur ulang. Perumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana cara mengolah limbah kertas koran menjadi material untuk produk interior dengan prinsip *upcycling* dan mencari tahu kemungkinan-kemungkinan produk interior yang dapat dibuat menggunakan limbah kertas koran. Menjawab perumusan masalah ini adalah tujuan dari penelitian yang dilakukan. Untuk mencapai target yang optimal, penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan teknik pengujian karakteristik sederhana dan menggunakan pendekatan campuran, yaitu pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Hasil dari penelitian ini adalah lembar lintingan koran yang dibuat dengan cara melekatkan lintingan-lintingan koran hingga membentuk lembaran dengan larutan lem putih yang memiliki perbandingan lem putih dengan air 4 : 1. Lembar lintingan koran diaplikasikan berdasarkan tekanan 3 aksis yang akan difungsikan sebagai alas, struktur dan sistem. Perabot yang merepresentasikan 3 fungsi di atas adalah kursi *stool*, meja kopi dan meja dengan pintu geser. Penelitian ini membuktikan bahwa limbah kertas koran dapat diolah kembali dengan menggunakan prinsip *upcycling* menjadi material untuk produk interior.

Kata Kunci— eksperimen, limbah kertas koran, produk interior dan *upcycle*

Abstract— Newspaper production produce tons of waste and keep increasing. Although the waste generated will be recycled for next newspapers production, the fiber contained in the paper will degenerate in each cycle. The problems in this research are how to process newspaper waste into new material for interior product with *upcycling* principle and discovering the possibilities of interior products that can be made with newspaper waste. Solving the problem stated were the aim of this research. To reach the optimal target, this research used experimental method which used simple characteristic testing techniques and used mixed method approach between quantitative and qualitative approach. The result of this research are newspaper tube sheets, which are made from sticking the rolled newspapers until it become sheet form using white glue solution that consist from one part water and four part white glue. The newspaper tube sheets will be applied based on 3 axis pressure point which functions are as a pedestal, structure, and system. The furniture that will be made to represent 3 functions above are stool, coffee table, and table with sliding doors. This research proved that newspaper waste can be used again using *upcycling* principle to become new material that can be used for interior products.

Keyword— Experiment, interior product, Newspaper waste, and *upcycle*

I. PENDAHULUAN

INDONESIA merupakan salah satu negara dengan jumlah produksi kertas yang relatif tinggi. Berdasarkan Kementerian Perindustrian Republik Indonesia tahun 2017, Indonesia merupakan produsen kertas nomor 6 di dunia dengan produksi mencapai 12,98 juta ton per tahun. Serta peningkatan jumlah pulp (bubur kertas) yang meningkat dari 7.93 juta ton menjadi 10,43 juta ton per tahun (31,5 %)[1].

Pengolahan sampah untuk saat ini lebih dikenal dengan sistem 3R (*re-use, reduce, & re-cycle*) yang menghasilkan produk yang sifatnya atau umurnya hanya berjangka pendek. Setelah digunakan lalu dibuang dan akan didaur ulang kembali. Namun, proses tersebut tidak dapat diulang terus-menerus karena kualitas produk yang di olah dengan 3R akan menurun jika didaur ulang terus menerus, kualitasnya semakin rendah. Untuk menanggulangi hal tersebut, pengolahan sampah dapat dilakukan dengan teknik *upcycling* yang mengolah produk dengan menambah nilai produk dengan tidak mengubah identitas produk tetapi menambah kualitas produk dengan mengolahnya kembali.

Penelitian ini ingin melanjutkan studi karya tugas akhir tahun 2018 milik Tracy Amelia NRP 41414027 yang berjudul “Eksperimen Material untuk Mebel dari Limbah Kertas Koran”. Dengan tujuan yang sama yaitu menghasilkan material untuk mebel dari limbah kertas koran, penelitian ini mencoba untuk menggali potensi limbah kertas koran lainnya sebagai material untuk produk interior. Sehingga hasil material yang di teliti berbeda dari penelitian sebelumnya, di mana Tracy membuat papan panel kertas koran atau *Plynews*. Material yang diharapkan keluar dalam penelitian ini adalah material siap pakai dan bersifat lembaran fleksibel.

Penelitian ini mengarah pada teknik atau cara yang digunakan untuk mengelola limbah kertas koran menjadi material untuk produk interior. Selain cara mengolahnya, material yang dihasilkan dianalisis karakteristiknya secara sederhana sehingga dapat mengeluarkan rekomendasi fungsi atau cara untuk mengaplikasikan material sebagai produk interior.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Limbah

Menurut Dep. Dikbud. penyusun KBBI, Limbah adalah sisa proses produksi atau bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembuatan atau pemakaian. Menurut Peraturan pemerintah No. 18 Tahun 1999, limbah adalah sisa suatu usaha dan atau kegiatan, dan dari sudut pandang industri Limbah adalah buangan yang kehadirannya pada saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungannya karena tidak mempunyai nilai ekonomi.

Dari kajian di atas maka dapat disimpulkan bahwa limbah adalah sebuah produk yang sudah hilang nilainya atau produk hasil sisa pengolahan yang tidak digunakan lagi oleh pengguna baik untuk proses produksi ataupun digunakan. Limbah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah limbah padat (sampah) berupa koran bekas bacaan merk Jawa Pos.

Berdasarkan jenisnya, limbah padat/sampah dapat dibedakan menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah jenis sampah yang dapat diurai oleh alam dalam waktu cepat, seperti sisa daun-daunan, sisa sayuran, kertas, dan lain-lain. Sedangkan sampah anorganik adalah jenis sampah yang tidak dapat diurai dengan cepat oleh alam, seperti karet, plastik, logam, dan kaca, [2]

Untuk saat ini prinsip-prinsip yang sering diterapkan untuk pemanfaatan Sampah adalah 4R :

- *Reduce* (Mengurangi)
- *Re-use* (Memakai kembali)
- *Recycle* (Mendaur ulang)
- *Replace* (Mengganti).

B. Kertas

Kertas terdiri dari serat selulosa yang diperoleh dari kayu atau selulosa lainnya yang melalui proses pembuatan bubur. Sifat kekuatan dan mekanismenya tergantung pada perlakuan mekanis pada serat dan penambahan bahan pengisi serta bahan pengikat. Struktur dasar bubur kertas (pulp) adalah *felted mat* dari serat selulosa. Komponen lain dapat meliputi *hemiselulosa*, *lining* (unit *fenil propan* terpolimerisasi kompleks, berada sebagai lem yang menyatukan serat-serat), bahan terekstrak (lemak, lilin, alkohol, *fenol*, asam aromatis, minyak esensial, *oleoresin*, *stereol*, *alkaloid*, dan pigmen), mineral dan isi lainnya.

Putih pada kertas menggunakan senyawa klor pada saat pembuatan kertas. Kemasan dari kertas dan karton sering kali diberi aditif seperti *adhesive*, pewarna, dan aluminium, atau bahan pelapis yang dapat mengandung bahan berbahaya. Beberapa studi menyatakan bahwa migrasi dari kemasan dan karton dapat terjadi fenomena *set-off*, berarti komponen tinta cetak berpindah dari permukaan yang dicetak ke permukaan yang tidak dicetak melalui kontak langsung selama pembuatan bahan, penyimpanan atau penggunaan, dan umumnya melibatkan bahan lain selain pewarna, dan area itu tidak dapat terlihat. [3]

C. Kertas Koran

Koran merupakan salah satu jenis kertas yang banyak digunakan sebagai media masa cetak yang diterbitkan setiap hari dengan jumlah besar dan setelah dibaca akan langsung dibuang. Kertas koran mengandung sekitar 80% sampai 85% pulp mekanis dan 15% sampai 20% pulp kimia yang berfungsi untuk meningkatkan kekuatan kertas. [4].

D. Lem

Lem merupakan perekat yang umum digunakan untuk merekatkan permukaan suatu benda dengan permukaan benda lainnya. Terdapat dua jenis lem yang dibagi berdasarkan kecepatan mengeringnya, yaitu lem putih dan lem kuning. Lem putih cenderung lebih lambat saat proses pengeringannya dibandingkan lem kuning. Di Indonesia, ada beberapa jenis lem kayu yang dapat dengan mudah didapatkan, seperti [5]:

- Lem aica aibon
- Lem putih
- Lem *ethyl*
- Lem *dextone epoxy*
- Lem *sealant silicone rubber*
- Lem *polyurethane*

E. Produk Interior

Produk interior terbagi menjadi 2 yaitu furnitur dan aksesoris ruang. Furnitur adalah elemen interior yang berhubungan paling dekat dengan manusia, dalam pembuatan furnitur faktor yang harus diperhatikan adalah kenyamanan, pengaruh fisiologis, dan keselamatan Perabot adalah Salah satu kategori elemen desain yang pasti selalu ada hampir di semua desain interior. perabot menjadi perantara antara arsitektur dan manusianya

Furnitur adalah salah satu sarana fungsional yang menjadi pelengkap dan pengisi ruang dalam kaitannya dengan penciptaan suasana dan pemenuhan kebutuhan aktivitas pemakai. Furnitur harus bermanfaat dan memberikan nilai guna yang nyaman, serta memenuhi fungsi-fungsi khusus yang menyumbangkan karakter visual dari suatu tatanan interior. Walaupun mebel dan furnitur memiliki arti yang berbeda, tetapi yang ditunjuk sama yaitu meja, kursi, lemari, dan seterusnya.

sistem penyimpanan dinding terdiri dari unit, rak, laci, dan kabinet modular yang dapat dikombinasikan dalam beragam cara untuk membentuk gabungan dengan pendukung masing-masing unit ini mungkin memiliki bagian depan yang terbuka atau dilengkapi dengan pintu padat, kaca, atau *ber-louvre*

Aksesori ruang adalah benda yang kecil, berguna, dekoratif, ataupun keduanya, yang memungkinkan untuk ditambahkan di atas permukaan perabot maupun yang di dinding. Aksesori biasanya mudah dipindahkan dan sering terjadi perubahan.

Jenis aksesori dibagi menjadi 3 yaitu aksesori praktis, aksesori dekoratif dan tanaman. Aksesori praktis berupa aksesori yang digunakan untuk kepentingan praktis daripada dekoratif (*Tableware, cooking ware, & bathing ware*) sedangkan aksesori dekoratif merupakan aksesori yang

tersedia dalam berbagai variasi yang difokuskan unsur dekoratif meski terkadang masih memiliki fungsi lainnya. [6]

III. METODE PENELITIAN DAN EKSPERIMEN

Dalam penelitian ini digunakan metode eksperimen dengan pengujian karakteristik sederhana dan menggunakan pendekatan campuran, yaitu penelitian yang mengombinasikan pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Rancangan penelitian pendekatan campuran dilakukan dengan cara mengumpulkan, menganalisis, dan mencampur pendekatan yang ada dalam suatu penelitian atau serangkaian penelitian untuk memahami permasalahan penelitian [7].

Metode di atas digunakan karena dalam penelitian ini dilakukan eksperimen sebagai salah satu cara untuk mengumpulkan data dan analisis. Eksperimen dilakukan untuk membuat material yang optimal yang dapat digunakan untuk membuat produk interior. Metode eksperimen yang dilakukan ada beberapa tahap sebelum material yang dihasilkan diuji coba untuk menjadi produk interior.

A. Eksperimen Awal

Pada eksperimen awal peneliti melakukan uji coba untuk menentukan cara, bentuk, dan besar lintingan yang akan digunakan nantinya. Cara melinting yang digunakan, peneliti membagi cara menjadi 2 yaitu dijepit dan tanpa dijepit. Untuk menentukan bentuk lintingan peneliti mencoba memotong lembar koran menjadi segitiga terlebih dahulu sebelum digulung, serta bervariasi arah linting menjadi ke arah lembar yang panjang, ke arah lembar yang pendek, dan digulung secara diagonal. Terakhir untuk menentukan besar peneliti membagi penggunaan alat linting kayu yang berdiameter 5, 8, dan 12 milimeter serta tebal lembaran 1-3 lembar.

B. Eksperimen Pembuatan Lembaran

Pada tahap ini hasil lintingan koran diolah menjadi lembaran-lembaran dengan 2 cara yaitu di pres dan tanpa pres. Lembar lintingan koran memiliki ukuran panjang 58 cm dan lebar 40 cm. Cara membuat lembaran yaitu dengan cara lintingan koran diberi lem dengan lem Rajawali yang di kuaskan di bagian permukaannya lintingan yang ingin dilekatkan dengan lintingan lainnya lalu lekatkan lintingan yang telah diberi lem hingga membentuk lembaran. Lembar lintingan koran yang dihasilkan lalu dilapisi dengan lem di seluruh permukaan lembar lintingan koran. Proses pengeleman dilakukan dua tahap, tahap pertama pengeleman bagian depan lembar yang dikeringkan selama 3 jam dan tahap kedua pemberian lem ke bagian belakang yang belum di lem lalu dikeringkan selama 1 hari.

C. Eksperimen Pengujian Karakteristik lembar lintingan koran

Pada tahap ini peneliti mencoba untuk mengenal lebih dalam karakteristik material lembar lintingan koran ini, sehubungan dengan hasil penelitian berupa material untuk

produk interior, peneliti mencoba untuk menguji ketahanan beban, uji bakar, uji kelenturan dan uji potong dengan teknik sederhana.

Uji ketahanan beban dengan menaruh lembaran koran di antara 2 meja yang diberi jarak 40 cm antar meja. Lembaran koran lalu di beri beban berupa beton dengan berat berkelipatan 5 kg hingga material rusak atau tidak mampu menahan beban lagi. Beban ditaruh secara perlahan di atas lembar lintingan koran sehingga pengujian termasuk pengujian beban statis.

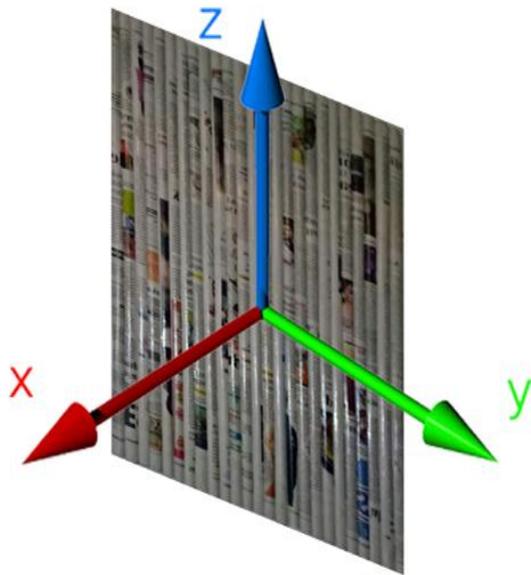
Uji kelenturan merupakan uji untuk mengetahui kelenturan material lembar lintingan koran secara natural dan kelenturan maksimum tiap lembar lintingan koran. Metode yang digunakan adalah menaruh lembar lintingan koran di bagian tengah dan mengukur sebagaimana lentur lembar lintingan koran dengan mendata ketinggian dan lebar lengkungan. Sedangkan untuk kelenturan maksimum dengan cara menggulung lembar lintingan koran.

Untuk Uji ketahanan api, material dibuat dengan ukuran yang sama sebanyak 3 buah dengan 1 buah tanpa *finishing*, 1 dengan lapisan lem putih, dan 1 dengan lapisan lem putih dan *finishing Polyurethane clear*. Material diuji ketahanannya pada saat dipanaskan dengan api secara langsung dan mencoba pemberian abu bakar pada permukaan lembar lintingan koran.

Memotong dengan 2 konsep yang berbeda, yaitu material yang dipotong bergerak atau mesin potong yang bergerak. Berdasarkan konsep di atas maka alat potong yang digunakan adalah gerinda untuk mesin bergerak dan *table saw* untuk material bergerak.

D. Eksperimen Aplikasi Material Ke Produk Interior

Dalam tahap ini peneliti mencoba untuk mengaplikasikan material lembar gulungan menjadi produk interior yang berdasarkan 3 aksis sumbu tekan yaitu sumbu x, y, & z. Sumbu x menjadi kursi dengan fungsi alas, sumbu y menjadi sistem geser, dan sumbu z menjadi struktur. Dalam eksperimen ini peneliti tidak terlalu banyak mengolah bentuk dan bentuk mengikuti atau berdasarkan fungsi yang ingin ditampilkan. Hasil produk interior dicoba dan di analisis berdasarkan masukan atau *feedback* dari pengguna. Pengguna produk interior yang direalisasikan adalah peneliti dan mahasiswa Desain Interior Universitas Kristen Petra. Pengguna akan mencoba fungsi yang ingin ditampilkan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Arah sumbu tekan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Eksperimen Awal

Setelah melakukan eksperimen cara melinting koran peneliti menganalisis secara kualitatif untuk menilai apakah material yang dihasilkan sudah optimal. Hasil yang cukup optimal dari teknik melinting ialah hasil lintingan menggunakan teknik lintingan tanpa dijepit. Kemudian untuk bentuk dasar melinting digunakan bentuk dasar persegi karena pada bentukan segitiga memiliki kekuatan yang tidak rata, pada bentukan segitiga memiliki kekuatan yang tertumpu pada satu bagian saja, pada bagian tengah untuk segitiga sama sisi dan bagian kanan atau kiri untuk segitiga siku. Pemilihan kekuatan yang rata digunakan untuk mempermudah pengujian material pada tahap selanjutnya.

Tabel 1. Perbandingan teknik melinting

	Dijepit	Tanpa dijepit
Media batang yang diperlukan	2 batang	1 batang
Besar diameter dalam hasil gulungan	2n*	1n*
Tingkat kesulitan	Lebih mudah	Lebih susah
Kerapatan	Lebih rapat	Sedikit longgar
Waktu	50 detik	40 - 60 detik
Kerapian	Tidak bulat sempurna	Bulat sempurna
Kekuatan	Sama	Sama

*n : besar diameter batang yang digunakan

Dari hasil eksperimen, untuk mendapatkan material yang optimal maka penggunaan teknik melinting tanpa jepit, bentuk segi panjang serta arah lintingan dari lembar yang pendek dipilih untuk dikembangkan. Pengembangan eksperimen dilakukan dengan membuat hasil lintingan lainnya dengan besar diameter dalam 5, 8, dan 12 mm serta variasi panjang

koran 1-2 lembar untuk membandingkan bagaimana karakteristiknya ketika ditempel menjadi lembar lintingan koran.

B. Analisis Eksperimen Pembuatan Lembaran

Setelah melakukan eksperimen pembuatan lembaran, peneliti menganalisis hasil yang telah dicapai secara kualitatif untuk menilai apakah material yang dihasilkan optimal. Hasil yang dicapai cukup optimal ialah menggunakan teknik tanpa pengepresan. Pemilihan teknik ini dilakukan untuk menekan waktu yang digunakan serta agar perlakuan pembuatan lembar dapat disamakan. Kemudian penelitian selanjutnya dikembangkan lagi untuk mencapai material yang siap dipakai

Tabel 2. Perbandingan teknik pres dan tanpa pres

	Press	Tanpa pres
Lama Pembuatan	43 menit	20 menit
Kompleksitas	Tinggi	Sederhana
Permukaan lintingan yang tertempel	Lebih luas	Lebih sedikit
Besar minimal diameter dalam lintingan	9 mm	Tidak ada minimal diameter berapa
Karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> • Lentur • Sedikit kaku • Permukaan rata 	<ul style="list-style-type: none"> • Lentur • Permukaan kurang rata

Dari tabel 2, dapat disimpulkan bahwa eksperimen kertas koran dengan menggunakan teknik tanpa pres data menghasilkan material yang lebih optimal dari segi pembuatan, kompleksitas dan dapat diaplikasikan di semua ukuran lembar. Sehingga material lembar lintingan koran yang dihasilkan dengan teknik tanpa pres dipilih untuk diuji karakteristiknya.



Gambar 2. Lembar lintingan koran.

C. Analisis Eksperimen Karakteristik Lembar

Setelah melakukan eksperimen karakteristik material, peneliti menganalisis hasil yang telah dicapai secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan pada uji potong

dan uji tahan api karena kurangnya data numerikal yang dapat diperoleh. Sedangkan untuk menganalisis ketahanan beban dan kelenturan dianalisis secara kuantitatif menggunakan data statistik.

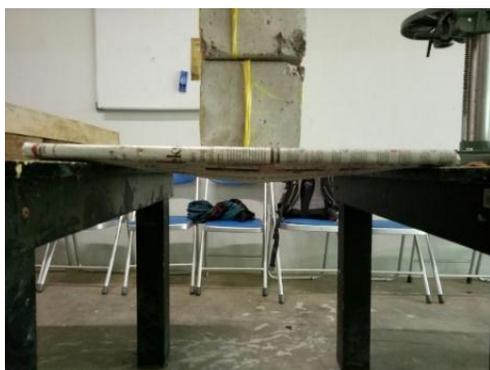
Tabel 3. Hasil uji ketahanan beban

Sampel	5 kg	10 kg	15 kg	20 kg
A	rata	Melendut sedikit	Melendut	Terlipat
B	rata	rata	Melendut sedikit	Melendut
D	rata	Melendut	Terlipat	Terlipat
E	rata	rata	Melendut sedikit	Melendut
G	rata	Melendut	Terlipat	Terlipat
H	rata	rata	melendut	melendut

Pertama, dari tabel hasil ketahanan beban di atas dapat disimpulkan bahwa semua lembar lindungan koran secara garis besar mampu menahan beban 10 kg tiap jarak 40 cm dalam kondisi tanpa pengait. Tebal lintingan mempengaruhi kemampuan menahan beban, semakin tebal semakin kuat dalam menahan beban. Serta besar diameter dalam semakin besar semakin mudah terlipat



Gambar 3. Pengujian beban 5 kg



Gambar 4. Pengujian beban 15 kg



Gambar 5. Pengujian beban 20 kg

Kedua, pada Uji kelenturan terhadap lembaran koran peneliti menemukan hasil sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil uji kelenturan

Sampel	Lebar	Tinggi	Diameter Minimal
A	19 cm	15 cm	6 cm
B	7 cm	17 cm	4 cm
D	12 cm	15,5 cm	4 cm
E	15 cm	17 cm	5,5 cm
G	17 cm	15 cm	4,5 cm
H	25 cm	9 cm	6 cm

Berdasarkan hasil eksperimen dapat disimpulkan bahwa tebal lintingan dan besar diameter dalam saling mempengaruhi kelenturan lembar lintingan koran, semakin tebal lintingan semakin kaku dan berat, semakin besar diameter lintingan semakin lentur. Faktor-faktor di atas juga dipengaruhi dengan tebal lapisan lem dan seberapa lebar perekat yang merekatkan antar lintingan. Semakin tebal dan lebar alas yang diberi lem saat melinting, maka semakin kaku pula lembar yang dihasilkan. Pemberian lapisan PU Saat finishing juga mengurangi kelenturan lembar karena adanya lapisan film yang membuat lembar lebih kaku

Ketiga, setelah melakukan Uji ketahanan api terhadap lembaran koran peneliti menemukan bentuk lintingan koran membuat koran lebih sulit terbakar tetapi apabila tidak di padamkan terkikis hingga akhirnya terbakar semuanya. Pemberian lapisan lem dan PU pada lembar menambah kemampuan tahan api, di mana hanya terbakar hitam dan menjadi api membara apabila pelapis habis terbakar. Dan lembar lintingan koran tahan atau tidak terbakar terkena puntung rokok.



Gambar 6. Proses uji ketahanan api

Terakhir, setelah melakukan eksperimen teknik potong terhadap lembaran koran, peneliti menganalisis hasil yang telah dicapai secara kualitatif untuk menilai apakah material yang dihasilkan sudah optimal.



Gambar 7. Memotong menggunakan Table Saw

Ketika memotong menggunakan *table saw* maka ada banyak serpihan-serpihan koran atau butiran-butiran koran yang bertebaran. Ketika memotong lembaran disarankan menggunakan pelindung mata dan masker untuk alasan kesehatan. Kendala bila menggunakan teknik ini seperti hasil potong yang tidak rapi, ketika memotong tidak terlalu panjang maka dan bagian koran yang pecah, serta bila koran terjepit dengan mata pisau maka lembaran koran dapat menjadi cacat.

Untuk mengatasi masalah kerapian potongan lembar lintingan koran maka setelah dipotong lembar dibakar menggunakan *blowtorch*. Berhubungan dengan eksperimen sebelumnya maka api yang menyala hanya membakar bagian yang tidak rapi saja dan api akan mati sendiri.

Sedangkan untuk teknik memotong menggunakan gerinda menghasilkan potongan yang lebih rapi, tidak menebarkan serbuk koran. Akan tetapi memiliki kekurangan dalam bekas gosong pada area yang dipotong dan hasil potongan lembar yang kurang presisi bila hanya menggunakan tangan. Untuk memperoleh tingkat presisi yang tinggi maka diperlukan alat bantu yang mengubah gerinda menjadi konsep kerja mesin *cross-cut*.



Gambar 8. Hasil potong menggunakan gerinda.

D. Analisis Eksperimen Aplikasi Material Ke Produk Interior

Setelah melakukan eksperimen aplikasi ke produk interior, peneliti menganalisis hasil yang telah dicapai dengan beranggapan peneliti sebagai pengguna serta menanyakan pendapat dari pengguna lainnya untuk menilai apakah produk yang dihasilkan sudah optimal. Pengguna yang ditanyai adalah mahasiswa Desain Interior Universitas Kristen Petra dengan berbagai postur tubuh. Pengguna diminta untuk duduk di *stool* lalu memberi masukan berupa pendapat ketika duduk.

Pada uji pengaplikasian sumbu x sebagai fungsi alas, lembar lintingan koran dicoba sebagai alas duduk. Penggunaan *velcro tape* sebagai konstruksi penyambung koran dengan kayu dapat dikatakan cukup efektif, lembar lintingan koran tidak bergeser dari tempat karena ditahan oleh *Velcro tape* pada bagian rangka kayu. Pemberian rangka kayu bagian tengah dapat dikatakan berfungsi, tetapi kurang efektif, lembar lintingan koran tidak diberi alas seperti bagian tengah rangka kayu ketika diduduki terlalu lama akan terasa bagian tengah tersebut langsung bersentuhan dengan tubuh. Hal ini disebabkan karena bagian yang tidak diberi alas akan melendut ke bawah sehingga tekanan yang diberikan terfokus pada bagian yang tidak melendut atau rangka kursi.

Ketika lembar lintingan koran dijadikan sebagai alas, kembar koran akan memiliki tekstur yang tidak rata atau bergelombang. Tekstur tidak rata ini dapat berfungsi sebagai pegas dan pembagi tekanan yang diberikan pada lembar lintingan koran. Hal ini membuat dudukan menjadi lebih empuk karena beban yang diberi ke lembar lintingan koran akan tersebar dengan merata. Ketika lembar dudukan diduduki terus menerus, maka lembar lintingan koran dapat terlepas atau terpisah antar lintingan koran, hal ini dapat membahayakan pengguna karena ketika bersentuhan dengan kulit langsung dengan bagian luka lembaran ini dapat menggores kulit hingga berdarah.



Gambar 9. Kursi koran dengan sambungan *velcro*

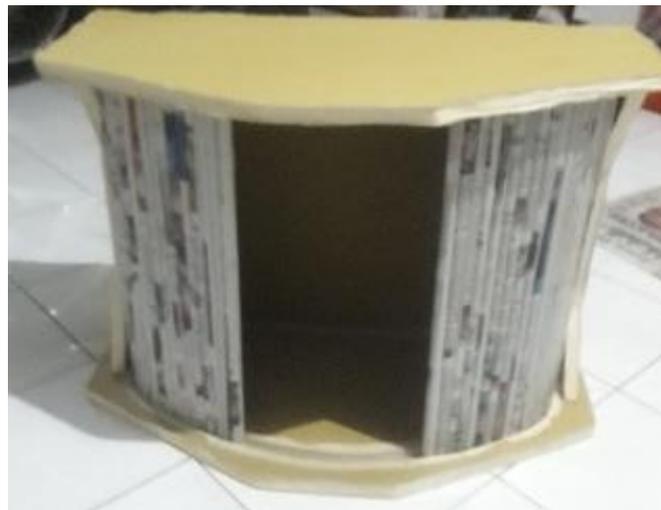
Meja koran tidak stabil ketika diberi tekanan maupun dorongan ke arah depan atau samping produk. Fakta ini mengatakan bila lembar lintingan koran tidak dapat berdiri sendiri sebagai konstruksi utama. Lembar lintingan koran memerlukan konstruksi tambahan berupa *stopper* atau penyangga agar lembar lintingan koran tidak goyang.



Gambar 10. Lembar lintingan koran sebagai struktur

Secara kekuatan tahan beban, penggunaan konstruksi sebagai penyangga lebih kuat dibandingkan konstruksi lembar lintingan koran sebagai alas. dapat dibuktikan apa bila lembar lintingan koran diduduki dengan konstruksi ini tidak akan melendut atau terlipat. Lembar lintingan koran yang dibuat menjadi bulat memiliki gaya normal sehingga lebih baik ketika ingin membuat lembar yang bulat, dibuatlah dulu cetakan lalu dibuat menjadi bulat atau lembar datar dibuat bulat lalu di keraskan dengan memori lapisan tambahan, dapat berupa lapisan lem putih atau lapisan *finishing*

Uji pengaplikasian sebagai sistem geser, lembar lintingan koran diletakkan pada rel atau alur yang telah dibuat sebagai sistem geser. Percobaan ini mencoba lembar lintingan koran sebagai sistem geser tradisional yaitu tanpa menggunakan aksesoris atau engsel. Metode sistem geser tradisional ini memerlukan ke-presisian alur yang sangat tinggi, bila tidak presisi akan membuat bagian yang untuk digeser tersendat.



Gambar 11. Maket eksperimen produk sistem geser

Pada hasil maket peneliti menemukan bila lembar lintingan koran dapat dengan mudah menjadi sistem geser, akan tetapi kelancaran geser lembar lintingan koran kurang lancar, direkomendasikan untuk menggunakan aksesoris berupa roda untuk mengurangi gesekan yang terjadi antara lembar lintingan koran dan alas maket.

V. KESIMPULAN

Penelitian dengan eksperimen material kertas koran untuk menjadi suatu material lembar fleksibel guna produk interior yang paling optimal ialah menggunakan teknik melinting tanpa dijepit. Untuk memudahkan dan mempercepat pembuatan material, digunakan teknik tanpa pengepresan untuk pembuatan material lembar lintingan koran

Hasil lain yang diperoleh dari penelitian dan eksperimen ini ialah sebagai berikut:

- 1) Pengolahan kertas koran sebagai material produk interior dengan teknik *upcycling* dapat dilakukan dengan cara mengolah lembaran koran menjadi lintingan yang lalu direkatkan menjadi lembar lintingan koran.
- 2) Karakteristik lembar lintingan koran dapat disimpulkan sebagai berikut:
 - a. Ketebalan lembar koran yang dihasilkan tergantung pada diameter lintingan koran.
 - b. kekuatan dan kelenturan lembar koran dipengaruhi dengan ketebalan lintingan dan diameter lintingan koran.
 - c. Kekuatan terlemah lembar lintingan koran merupakan bagian yang memiliki bekas lipatan sebelum koran dilinting.
- 3) Kemungkinan-kemungkinan produk interior yang dapat dihasilkan dari memanfaatkan limbah kertas dengan teknik *upcycling* adalah
 - a. Penggunaan Sumbu x: alas rak sepatu, alas rak pajang, dan alas keranjang atau *tray*
 - b. Penggunaan Sumbu y: sistem geser

- c. Penggunaan Sumbu z: struktur kursi dan meja dengan konstruksi tambahan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Adi Santosa yang telah mengizinkan penggunaan laboratorium kayu untuk pengerjaan eksperimen. Terima kasih juga kepada Bapak Yogi, Bapak Agus dan Komunitas Asem Rowo yang telah membantu peneliti dalam mengerjakan penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2017, RI Produsen Kertas Nomor 6 Terbesar Dunia. 17 11 2016. 15 4 2019. <<http://www.kemenperin.go.id/artikel/16596/2017,-RI-Produsen-Kertas-Nomor-6-Terbesar-Dunia>>.
- [2] Astuti, Sri. Pemanfaatan Limbah Kertas Koran Bekas Sebagai Bahan Utama Pembuatan Tas dan Sandal di "Dwulang Art" Sinduadi Sleman Yogyakarta. Jurnal. Yogyakarta: Universitas Negri Yogyakarta, 2012.
- [3] Cahyadi, Vincentius Khrisna Eka. Papan Partisi dari limbah kertas. Surabaya: Universitas Kristen Petra, 2017.
- [4] Amelia, Tracy, Yusita Kusumarini and Lucky Basuki. "Eksperimen Material untuk Mebel dari Limbah Kertas Koran." Jurnal Intra (2018): 572-579.
- [5] Latief, ed. (2013, February). "Mengenal Jenis-jenis Lem Kayu". Online posting 27 February 2013. 20 December 2017. <http://properti.kompas.com/read/2013/02/27/11013633/Mengenal.Jenisjenis.Lem.Kayu>.
- [6] Ching, Francis D. K. Desain Interior Dengan ilustrasi Edisi kedua. Jakarta: Erlangga, 2011.
- [7] Kurniawan, Adni. Metode Penelitian. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2002.