

I121 - PENGOLAHAN MATERIAL LIMBAH KAYU PRODUKSI FURNITUR MENJADI LAMPU TIDUR

Rebecca Phylisia Subagio¹, Marietta Vincensia¹

¹Jurusan Desain Interior, Fakultas Seni dan Desain, Universitas Kristen Petra Surabaya
Jl. Siwalankerto 121-131, Wonocolo, Surabaya 60236 Telp 031 8439040

Abstrak

*Kayu lapis merupakan material utama di Indonesia yang digunakan untuk membuat berbagai produk interior seperti furnitur, panel, dan dinding. Produksi yang besar didukung oleh industri kayu lapis yang menyediakan material mentah bagi pekerjaan produk interior. Proses produksi tersebut menghasilkan limbah kayu produksi sebesar 54,24 persen atau sebanyak 1,4 juta m³ per tahun. Hal tersebut cukup menjadi kesadaran perancang mengenai masalah penumpukan limbah kayu produksi yang dapat merusak keseimbangan sistem ekologi. Maka itu rekayasa material daur ulang perlu dilakukan dengan cara mengolah kembali limbah kayu produksi furnitur dari kayu lapis. Pengolahan limbah dilakukan secara kreatif melalui rekayasa olah bentuk menjadi produk lampu tidur dengan mempertimbangkan nilai guna dan estetika, serta kebutuhan masyarakat. Proses perancangan produk kreatif dilakukan melalui metode desain yaitu cara berpikir desain yang dilakukan melalui beberapa tahap. Metode perancangan yang digunakan bermula dari tahap *emphatize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*. Teknik rekayasa yang digunakan untuk membuat produk ini menyesuaikan bentuk limbah kayu produksi yang tersedia. Kreativitas bentuk yang dipilih merupakan bentuk yang menampilkan kesan elegan. Bentuk serta bahan yang digunakan juga mudah ditemukan untuk memudahkan pekerja kayu yang diberdayakan. Hasil produk akhir tersebut sudah melalui tahap evaluasi dengan diuji fungsi serta nilai jualnya pada bazar *creativepreneurship* di Universitas Kristen Petra. Dengan rekayasa material limbah kayu produksi furnitur menjadi lampu tidur yang diolah secara kreatif dengan memasukkan nilai fungsi dan estetika, serta sesuai dengan kebutuhan masyarakat mampu menjawab masalah penumpukan limbah yang dapat mengganggu keseimbangan ekologi. Melalui proses rekayasa, produk ini merupakan produk berkualitas dan memiliki nilai jual yang tinggi.*

Kata kunci: *lampu tidur; limbah kayu; lingkungan; pengolahan*

Pendahuluan

Industri kayu lapis di Indonesia menjadi eksporter dominan yang menguasai dunia. Hal tersebut didukung dari penggunaan batang kayu dari hutan hujan tropis. Industri tersebut menyediakan material mentah untuk membantu industri dan menyediakan pekerjaan. Hutan menyediakan material yang terbarukan sejak 2000 tahun yang lalu. Kayu lapis di Indonesia ini menjadi bahan mentah yang digunakan sebagai furnitur, panel, dinding, dan sebagainya (Fenton, 1996:1-2). Menurut *Forestry Statistics of Indonesia* pada tahun 1997-1998, produksi potongan kayu Indonesia telah mencapai 2,6 juta m³ per tahun nya. Dengan asumsi bahwa jumlah limbah yang terbentuk 54,24 persen dari produksi total maka dihasilkan limbah kayu potongan sebanyak 1,4 juta m³ per tahun. Angka ini cukup besar karena separuh dari produksi kayu potongan (Indonesia Move, 2007:7).

Lingkungan yang menyediakan kebutuhan dan sumber daya yang dibutuhkan manusia saat ini, memiliki banyak masalah. Masalah yang dihasilkan karena adanya polusi dan limbah dapat mengganggu sistem ekologi, karena itu diperlukan manajemen polusi dan limbah untuk sistem ekologi yang tidak berbahaya bagi makhluk hidup. Salah satu upaya manajemen masalah lingkungan yang dapat dilakukan yaitu dengan merekayasa setiap aspek yang bermasalah dalam lingkungan, dan lebih terfokus pada perlindungan.

Besarnya jumlah limbah produksi di Indonesia membuktikan perlunya kesadaran untuk mengolah kembali limbah tersebut. Kayu yang digunakan dalam furnitur adalah kayu solid seperti kayu pinus dan kayu lapis, namun seiring berkembangnya zaman, kayu solid sudah jarang penggunaannya karena harganya yang mahal. Sehingga produsen furnitur cenderung menggunakan kayu lapis karena murah dan mudah didapat. Apalagi Indonesia merupakan industri kayu lapis yang menjadi eksporter dominan yang menguasai dunia, selain itu kayu lapis juga menjadi bahan mentah utama yang digunakan untuk berbagai produk interior.

Maka itu perlu adanya pengolahan limbah kayu produksi furnitur melalui rekayasa material daur ulang. Limbah tersebut menimbulkan masalah karena penanganannya yang selama ini dibiarkan membusuk, ditumpuk dan dibakar, dimana kesemuanya berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga perlu memikirkan cara penanggulangannya.

Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan memanfaatkannya menjadi produk yang bernilai tinggi dengan rekayasa material limbah yang diolah menjadi produk interior yang bermanfaat bagi masyarakat.

Pengolahan material limbah kayu lapis merupakan kreativitas daur ulang dimana daur ulang berarti menggunakan kembali produk dan material sebelumnya menjadi produk baru sebagai ganti benda yang sudah tidak terpakai. Umumnya limbah tersebut berasal dari sampah masyarakat, yang berupa material atau produk yang sudah tidak terpakai, atau tidak memiliki nilai guna lagi. Seiring berkembangnya waktu, populasi manusia bertambah dan kebutuhan produksipun bertambah, sehingga akan bertambah pula limbah yang dihasilkan. Pemerintah, pabrik industri, komunitas, dan individu berusaha menemukan berbagai cara yang untuk melestarikan alam, mengurangi produksi limbah dan polusi, serta melindungi lingkungan. Cara mendaur ulang yang dapat digunakan antara lain: a). Mengurangi jumlah produk dan material yang kita gunakan. b). Penggunaan kembali produk dan material. c). Memikirkan kembali produk dan material yang kita gunakan (Walker, 2007:4)

Rekayasa material daur ulang ini berusaha untuk menggunakan kembali serta memikirkan potensi olah bentuk material kayu sisa melalui kreativitas. Pengolahan limbah material kayu produksi menjadi produk kreatif juga akan dirancang sesuai dengan kebutuhan serta memasukkan nilai fungsi dan estetika. Produk kreatif hasil rekayasa material daur ulang yang memungkinkan memiliki nilai fungsi dan estetika serta sesuai dengan kebutuhan masyarakat pada umumnya adalah lampu tidur. Lampu Tidur umumnya digunakan untuk menerangi pencahayaan malam hari. Umumnya lampu tidur menggunakan warna lampu kuning, dengan suasana remang-remang. Bahan yang digunakan untuk pembuatan badan lampu dapat menggunakan badan lampu yang terbuat dari keramik, kayu, logam, besi dan botol. Material untuk penggunaan bahan lampu ini tergantung dengan desain dan kebutuhan lampu. Lampu tidur dapat berbentuk lampu meja, lampu gantung dan lampu berdiri (Pile, 2007:351-353).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis merumuskan rumusan masalah yaitu bagaimana kreativitas olah bentuk material kayu sisa dapat menjadi sebuah produk kreatif lampu tidur. Hal ini bertujuan agar penulis dapat mengetahui hasil dari kreativitas olah bentuk material kayu menjadi produk kreatif lampu tidur yang dapat mengatasi permasalahan lingkungan yang ada.

Metode Perancangan

Perancang sebagai mahasiswa desain interior melakukan perancangan dengan beberapa metode desain. Metode desain tersebut merupakan sebuah proses desain yang menuntun desainer kepada sebuah solusi penyelesaian masalah atau fenomena yang ditemukan. Proses desain tersebut dapat disebut sebagai *design thinking* dimana proses tersebut merupakan alur atau proses berpikir desain peneliti. Adapun beberapa tahapan metode desain yang dilakukan oleh perancang adalah sebagai berikut:

Empathize

Dalam melakukan tahap ini, perancang melakukan teknik observasi. Pada dasarnya teknik observasi digunakan untuk melihat dan mengamati perubahan fenomena–fenomena sosial yang tumbuh dan berkembang yang kemudian dapat dilakukan perubahan atas penilaian tersebut, bagi pelaksana observasi untuk melihat obyek moment tertentu, sehingga mampu memisahkan antara yang diperlukan dengan yang tidak diperlukan (Margono, 2007:159). Perancang melakukan teknik observasi ini dengan meninjau langsung seorang pengrajin kayu untuk mengamati fenomena yang berkaitan dengan proses produksi. Dalam hal ini, peneliti juga melakukan studi kasus tunggal mengenai awal proses produksi, bahan mentah yang didapat hingga hasil produksi serta penanganan limbah tersebut. Studi kasus yang dilakukan tidak hanya sekedar untuk mengetahui tentang “apa”, menurut Yin (1994:21) tidak cukup jika pertanyaan studi kasus hanya menanyakan “apa”, (what), tetapi juga “bagaimana” (how) dan “mengapa” (why). Dalam studi kasus ini perancang lebih fokus kepada limbah produksi sebagai fenomena yang berkaitan dengan lingkungan. Sehingga dalam melakukan studi kasus dari pengrajin kayu tersebut, perancang berusaha memahami bagaimana pengrajin kayu menangani potongan kayu sisa tersebut, dan mengapa pengrajin kayu memilih penanganan limbah kayu sisa demikian.

Dari teknik observasi serta studi kasus yang dilakukan, perancang menemukan bahwa proses produksi menyisakan potongan-potongan kayu yang dibiarkan begitu saja dan pada akhirnya menjadi limbah ketika dibuang di alam. Pengrajin kayu pada umumnya langsung memakai papan kayu lapis baru yang besar kemudian dijadikan furnitur sesuai dengan desain yang ada, namun pengrajin kayu tersebut tidak menaruh perhatian terhadap potongan-potongan kecil dari kayu tersebut. Hal tersebut sudah lazim dan menjadi pola perilaku pengrajin kayu dari tahun ke tahun. Hal tersebut kemudian menjadi pemahaman yang mengundang rasa peduli sehingga peneliti tertarik untuk menjawab permasalahan tersebut melalui karya desain.

Define

Dalam tahap ini, perancang mulai masuk kepada tahap perumusan masalah. Setelah menemukan fenomena limbah kayu sisa tersebut, peneliti kemudian membingkai lagi permasalahan yang ada sesuai dengan urgensi yang sedang dihadapi. Hasil observasi menunjukkan bahwa limbah kayu sisa tersebut hanya dibiarkan begitu saja, dan jika sudah tidak ada ruang, maka kayu sisa tersebut akan dibuang ke alam dan dibiarkan. Hal tersebut tentunya memiliki dampak negatif seperti yang sudah dibahas diatas.

Berawal dari masalah tersebut, perancang mencoba mengkaji literatur mengenai material kayu lapis sebagai bahan utama rekayasa material untuk didaur ulang.

Kayu lapis terbuat dari minimal tiga gerombolan lembar pohon. Lembaran direkatkan dengan *lem waterproof phenolic resin* dan dibantu dengan tekanan dan suhu panas. Setelah penekanan dan ujung dirapikan, dan permukaan diampelas atau proses lain dilakukan, kayu lapis dapat di bentuk secara virtual dengan bentuk yang menyesuaikan tekanan, panas dan kelembaban (kayu lapis cetakan). Kayu lapis menyerap kelembaban dan mampu melembung pada ukuran ketebalan tertentu. Jika material tidak dirawat, terkena radiasi sinar ultraviolet dan terkena air hujan, maka warna akan berubah menjadi abu-abu. Ukuran kayu terbesar dapat diperoleh sebesar 1830 mm × 915 mm atau 2440 mm × 1220mm atau lebih besar. Ketebalan lebih dari tiga lapis disebut *multi-ply*. *Three-ply* memiliki ketebalan 1.5 mm dan *multi-ply* memiliki ketebalan sampai 25mm. Sedangkan untuk kegunaan eksterior kayu lapis harus diberi *synthetic resin waterproof glue*. Biasanya dalam pembuatan furnitur, *plywood* dibuat sebagai bagian belakang lemari dan paler, untuk rak, *top table* dan sebagainya

Ideate

Fenomena yang dibingkai kembali menjadi pedoman peneliti untuk menemukan masalah inti dari fenomena yang akan diselesaikan. Melalui proses observasi dan perumusan masalah, perancang menemukan peluang yang bernilai jual, sehingga limbah kayu yang mulanya hanya dibiarkan begitu saja dapat berubah menjadi sebuah produk kreatif. Adanya permasalahan yang ingin dipecahkan, memerlukan sebuah kreativitas, maka itu peneliti melakukan metode *brainstorming* untuk memutuskan produk apa yang bisa dihasilkan dari potongan-potongan kayu sisa hasil produksi tersebut. Keputusan untuk mengolah limbah kayu produksi menjadi sebuah lampu tidur ini menyesuaikan kebutuhan serta mempertimbangkan nilai fungsi dan estesisnya.

Dalam pelaksanaannya, perancang ingin menggandeng beberapa pengrajin kayu sebagai UKM. Konsep pemberdayaan tersebut tentunya ikut mempengaruhi bentuk desain produk yang akan dihasilkan. Perancang mencoba untuk membuat desain lampu tidur yang disesuaikan dengan bentuk potongan kayu sisa yang tersedia dari pengrajin kayu yang ada. Bentuk desain juga disesuaikan agar masyarakat yang mengerjakan tidak merasa sulit. Dengan mempertimbangkan aspek tersebut, maka peneliti membuat sebuah desain yang sederhana dan estesis sehingga memiliki nilai jual yang tinggi. Ide konsep tersebut kemudian dituangkan menjadi gambar skematik yang merupakan transformasi desain dari konsep abstrak menjadi sebuah bentukan yang nyata atau absolut.

Prototype

Dalam tahap ini, peneliti mencobakan bentukan yang sudah digambar menjadi maket studi untuk kemudian diasistensikan kepada pembimbing proyek dan pengrajin kayu yang akan mengerjakan produk lampu tidur ini. Maket studi dibuat untuk melihat proporsi serta menjadi media visual agar pengrajin kayu dapat memahami bentukan desain yang dirancang oleh peneliti.

Proses pembuatan prototip ini kemudian berlanjut pada proses produksi produk akhir, yaitu lampu tidur dengan berbagai bentuk.

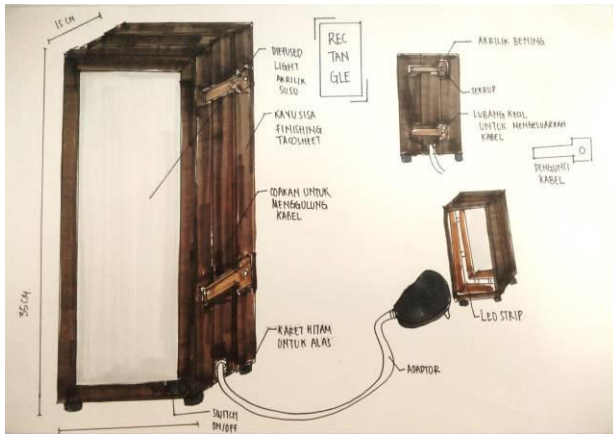
Test

Tahap ini merupakan tahap yang penting untuk menguji kualitas produk kreatif. Pengujian produk berkaitan dengan fungsinya, apakah lampu tidur dapat berfungsi dengan baik. Setelah produksi selesai, produk kreatif ini dicobakan pada bazar *creativepreneurship* di Universitas Kristen Petra

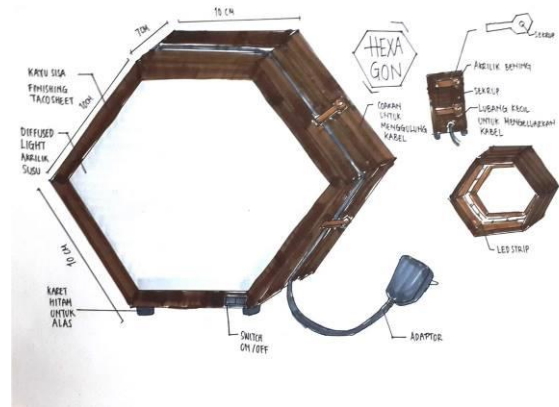
Hasil dan Pembahasan

Perancangan ini berangkat dari fenomena yang ditemukan perancang melalui observasi serta studi kasus terhadap pengrajin kayu yang memakai bahan dasar papan kayu lapis untuk membuat furnitur. Saat perancang mengunjungi tempat pengrajin kayu tersebut, perancang menemukan pada beberapa bagian ruang terdapat tumpukan limbah kayu produksi. Tumpukan tersebut hanya dibiarkan begitu saja, sedangkan pengrajin kayu tetap menghasilkan produk-produk baru dan pada akhirnya tumpukan potongan kayu tersebut terus bertambah. Saat melihat fenomena tersebut, perancang, sebagai mahasiswa desain interior menanggapi hal tersebut. Peneliti melihat potensi dari

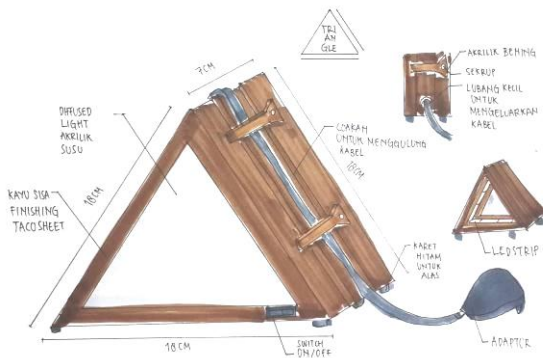
potongan kayu sisa yang dibiarkan menumpuk untuk diolah menjadi sebuah produk kreatif yang memiliki nilai fungsi. Seperti yang sudah dijabarkan pada sub bab sebelumnya, metode penelitian yang digunakan oleh peneliti merupakan metode desain yang berkaitan dengan proses berpikir desain. Proses tersebut berangkat dari fenomena yang ditemukan peneliti yang kemudian dijawab melalui solusi desain yang ditawarkan perancang. Masalah utama dari fenomena tersebut kemudian melalui proses ideasi menjadi konsep desain abstrak yang kemudian ditransformasi menjadi skematik desain yang berwujud. Berikut merupakan gambar skematik dari lampu tidur dalam berbagai bentuk:



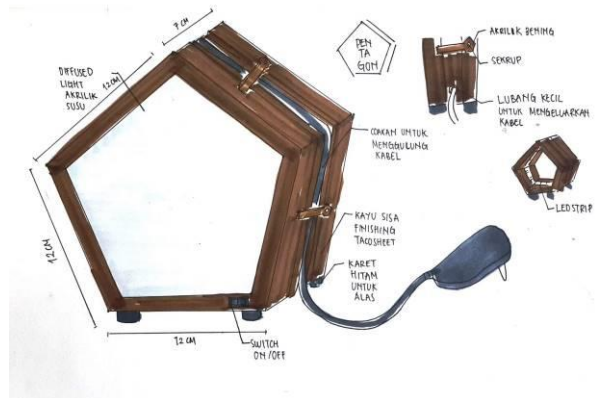
Gambar 1. Gambar Skematik Lampu Persegi Panjang



Gambar 2. Gambar Skematik Lampu Pentagon



Gambar 3. Gambar Skematik Lampu Segitiga



Gambar 4. Gambar Skematik Lampu Hexagon



Gambar 5. Gambar Skematik Lampu Special Edition

Bentukan yang dirancang oleh peneliti merupakan hasil dari pertimbangan bentuk potongan kayu sisa dan masyarakat yang diberdayakan. Bentuk yang dirancang bukan merupakan bentuk yang rumit agar memudahkan para pengrajin kayu pada saat proses produksi.



Gambar 8. Proses Pemasangan Badan Lampu



Gambar 9. Proses Pengukuran Badan Lampu



Gambar 6. Gambar Tukang kayu di workshop



Gambar 7. Proses Pengerjaan Badan Lampu

Teknik pembuatan (rekayasa) limbah kayu lapis ini cukup sederhana. Langkah-langkah serta teknik rekayasa material daur ulang akan diuraikan sebagai berikut:

1. Pembuatan bingkai lampu tidur

Setelah potongan-potongan kayu lapis dikumpulkan, potongan kayu tersebut harus diukur kembali agar sesuai dengan desain yang telah dibuat. Bentuk lampu geometris menyesuaikan bentuk potongan limbah kayu sehingga proses pembuatannya pun mudah. Setelah dipotong perbagian, kayu tersebut perlu di amplas sehingga menjadi halus. Bagian-bagian yang perlu dipotong terlebih dahulu yaitu untuk bingkai luar pada kedua sisi, juga dibuat perantara antara dua bingkai tersebut. Potongan kayu tersebut direkatkan dengan lem kayu agar lebih kuat.

Setelah bingkai lampu sudah terbentuk, perlu dilubangi dengan bor untuk memasukkan kabel serta lampu LED yang akan dipasang. Sebelum kayu dilubangi, perlu direncanakan letak tombol *on/off* serta jalur kabelnya sehingga tidak mengganggu desain lampu tersebut.

2. *Finishing tacosheet*

Setelah bingkai jadi, bingkai lampu kemudian diberi *finishing tacosheet* sehingga tidak akan terlihat bahwa bahan dasar lampu merupakan limbah kayu produksi. Dalam pembuatan lampu ini, *finishing* merupakan kunci utama yang menentukan kualitas lampu tidur secara visual. Pemberian *finishing tacosheet* juga tidak boleh sembarangan. Perlu diperhatikan serat serta sambungannya harus seirama (*seamless*). Penempelan *tacosheet* cukup menggunakan lem kuning yang direkatkan pada kedua sisi baik pada kayu lapis yang ditutupi maupun bagian belakang *tacosheet*.

3. Pemasangan lampu

Setelah bingkai sudah jadi, kabel serta lampu baru dipasang. Lampu LED strip dapat direkatkan menggunakan lem tembak atau lem kuning. Jenis lampu yang digunakan adalah LED *strip warm white* untuk menampilkan kesan hangat dan memberi kenyamanan untuk suasana tidur. LED strip dipilih karena pertimbangan hemat daya serta umur lampu yang panjang. Pemilihan jenis lampu juga berpengaruh terhadap kualitas cahaya serta daya tahan lampu.



Gambar 10. Rangka Lampu Tidur yang sudah diberi finishing



Gambar 11. Pemasangan Lampu LED. Lampu menggunakan lampu LED hangat yang hemat energi.

4. Pemasangan akrilik

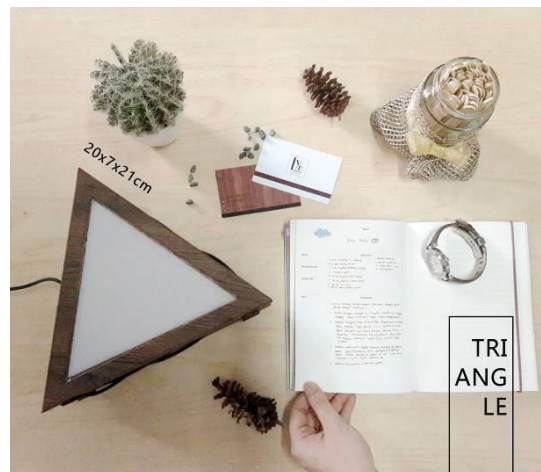
Setelah rangkaian kabel serta LED strip dipasang pada bagian dalam, lampu kemudian ditutup dengan akrilik susu. Jenis akrilik ini dipilih untuk men-diffuse cahaya lampu sehingga cahaya LED strip yang keluar menjadi lembut dan sesuai untuk mendukung suasana tidur. Akrilik dibentuk dengan teknik laser mengikuti bingkai lampu geometris. Akrilik dilekatkan dengan sealant seperti menempel kaca. Setelah didiamkan beberapa saat, sealant dapat dirapikan sehingga menghasilkan tampilan yang baik.

Akrilik tidak hanya digunakan untuk penutup lampu, namun juga diletakkan pada bagian samping bingkai kayu sebagai penahan kabel yang digulung. Jika diperhatikan, bingkai lampu memiliki bagian tengah yang menjorok ke dalam yang berfungsi untuk menggulung kabel sehingga tampilan lampu lebih rapi dengan kabel yang tergulung. Akrilik tersebut disekrupkan pada bingkai lampu agar dapat digeser untuk membuka atau menahan kabel yang tergulung.

Teknik rekayasa yang digunakan untuk membuat lampu tidur dari limbah kayu produksi furnitur merupakan teknik sederhana dan tidak memerlukan peralatan khusus yang mahal. Bahan yang digunakanpun merupakan bahan yang mudah ditemukan dan mudah dibuat. Rekayasa ini memainkan bentuk geometris sederhana menyesuaikan potongan limbah kayu yang tersedia. Gambar berikut merupakan dokumentasi hasil produk akhir yang melewati empat tahap tersebut.



Gambar 12. Produk Akhir Lampu Pentagon



Gambar 13. Produk Akhir Lampu Segitiga



Gambar 14. Produk Akhir Lampu Persegi Panjang



Gambar 15. Kartu Nama LYD

Kreativitas olah bentuk material limbah kayu yang dijadikan lampu tidur memiliki tampilan visual yang estetik. Bentuk geometris, warna serta bahan yang dipilih dirancang untuk menampilkan kesan yang sederhana dan elegan, menghasilkan produk berkualitas yang tidak kalah dengan produk dari material baru yang utuh. Hasil pembuatan produk kreatif ini juga sudah dicobakan pada bazar *creativepreneurship* dan beberapa sudah berhasil terjual. Hal tersebut menunjukkan bahwa rekayasa material daur ulang dari limbah kayu produksi menjadi lampu tidur dapat menjawab masalah lingkungan, memiliki nilai fungsi guna serta estetika yang baik, serta mampu memenuhi kebutuhan masyarakat.

Kesimpulan

Indonesia sebagai industri kayu lapis, banyak menggunakan kayu lapis sebagai bahan mentah yang digunakan untuk produksi furnitur serta produk interior lainnya. Hal tersebut menyisakan limbah kayu potongan sebanyak 54,24 persen atau sebanyak 1,4 juta m³ potongan kayu per tahun. Masalah limbah dapat mengganggu sistem ekologi, sehingga diperlukan manajemen limbah yang baik. Salah satu penanganan limbah kayu tersebut dapat dilakukan dengan cara merekayasa material melalui proses daur ulang.

Kreativitas pengolahan limbah kayu produksi dirancang dengan mempertimbangkan bentuk limbah kayu produksi, pekerja kayu yang diberdayakan, estetika, serta nilai guna bagi masyarakat. Sehingga perancang memiliki produk kreatif lampu tidur sebagai wujud dari kreativitas pengolahan limbah kayu produksi furnitur. Teknik rekayasa material daur ulang ini menggunakan teknik yang sederhana dengan bahan yang mudah didapat, karena menyesuaikan bentuk potongan limbah kayu yang tersedia, juga agar memudahkan pengrajin kayu yang mengerjakan. Kreativitas olah bentuk menggunakan bentuk geometris yang sederhana namun menampilkan kesan elegan yang dapat terlihat dari hasil akhir produk ini yang memiliki nilai fungsi, estetika, serta kebutuhan masyarakat. Produk ini dirancang melalui beberapa tahap yang akhirnya melalui tahap evaluasi. Tahap evaluasi (*test*) dilakukan untuk menguji fungsi apakah lampu tidur dapat berfungsi dengan baik. Produk ini juga dipamerkan pada bazar *creativepreneurship* dan sudah terjual. Hal tersebut menunjukkan bahwa kreativitas pengolahan limbah kayu produksi furnitur menjadi lampu tidur berhasil memenuhi masalah lingkungan, memiliki nilai estetika serta fungsi guna, serta menjadi produk kreatif yang bernilai jual.

Kajian Pustaka

Fenton, R., (1996), *The Indonesian Plywood Industry: A Study of the Statistical Base, the Value-added Effects, and the Forest Impact*. Singapore: Institute of Southeast Asian Studies.

Indonesia Move., (2007), *Souvenir dari Limbah Kayu*. Mojokerto: Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup (PPLH)

Margono S. Drs., (2007), *Metologi Penelitian Pendidikan Komponen MKDK*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Pile, J. F., (2007), *Interior Design*. New Jersey: Pearson Pretince Hall

Walker, K., (2007), *Recycle, Reduce, Reuse, Rethink*. South Yarra: Macmillan Education AU.

Yin, R. K., (1994), *Case Study Research – Design and Methods*. Applied Social Research Methods Series Vol. 5, 2nd edn, Sage, Newbury Park, CA.