

Evaluasi Furnitur Kampus Dari *Institutional Solid Waste* Di Universitas Kristen Petra (Studi Kasus: Hasil Produk Mata Kuliah Eko Desain Semester Genap 2016/2017)

Easter Bellinda Tanuwijaya, Yusita Kusumarini
Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya

E-mail: eastertanuwijaya@gmail.com; yusita@petra.ac.id

Abstrak— Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif terhadap 22 produk hasil karya mahasiswa pada proyek “*Reinvent*” yang dilakukan pada Mata Kuliah Eko Desain Semester Genap 2016/2017, Program Studi Interior, Fakultas Seni dan Desain, Universitas Kristen Petra. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi ragam sumber dan hasil furnitur kampus yang dapat dihasilkan melalui dari daur ulang *institutional solid waste*. Aspek evaluasi dirangkul dari aspek furnitur yang baik dan berwawasan lingkungan. Penilaian dilakukan dengan metode DCBA berdasarkan aspek evaluasi yang telah disusun. Hasil evaluasi menyatakan bahwa proyek ini berhasil menghasilkan furnitur dengan pendekatan ekodesain, dibuktikan dengan rata-rata hasil penilaian produk B (baik).

Kata kunci— *eko-desain, furnitur, limbah padat, kampus.*

Abstract— *This research is a qualitative study on 22 products of students' work on "Reinvent Project" held by Ecodesign Course in Interior Design Program, Faculty of Art and Design, Petra Christian University. This study aims to determine and evaluate the variety of sources and results of campus furniture that can be generated through the recycling of institutional solid waste. Aspects of evaluation are compiled based on the aspects of good furniture with an approach from sustainable design. Assessment is done using DCBA method, based on the evaluation aspects which has been generated previously. The evaluation results conclude that the project succeeded in producing furniture with an ecodesign approach, as evidenced by the results of the average B product rating (good).*

Keywords— *eco-design, furniture, Institutional Solid Waste (ISW), university.*

I. PENDAHULUAN

Setiap produk hasil industri pasti memiliki usia produk (*life cycle*) tertentu. Tidak terkecuali produk-produk furnitur yang digunakan di Universitas Kristen Petra. Apabila masa pakainya telah terpenuhi, suatu produk akan menjadi rusak. Unit Pelayanan dan Pemeliharaan Kampus (UPPK) sebagai biro pengelola fasilitas sarana dan prasarana kampus setiap tahunnya melakukan kontrol terhadap perabot yang telah tidak layak pakai dan menyediakan furnitur baru sepenuhnya maupun hasil reparasi. Furnitur yang telah rusak atau usai masa pakainya, dikumpulkan pada Gudang Perbekalan yang berada di balik Ruang Unit Perbekalan dan Kantin Gedung W,

bersama dengan sisa barang bekas lainnya. Barang-barang tersebut untuk selanjutnya disebut dengan istilah limbah padat atau *institutional solid waste*.

Institutional solid waste (ISW) yang terdapat pada area Gudang Perbekalan tersebut menyimpan potensi yang besar untuk dimanfaatkan kembali. Oleh karena itu, Mata Kuliah Eko Desain (DI4427) Semester Genap 2016/2017 mengadakan proyek kreasi ulang (*reinvent*) furnitur kampus dari ISW yang tersedia.

Penulis tertarik untuk melakukan evaluasi terhadap hasil karya mahasiswa tersebut, karena proyek yang baru diterapkan pertama kalinya ini merupakan langkah yang kreatif sebagai sarana praktek mahasiswa dalam mendukung sustainable development di Universitas Kristen Petra. Penelitian ini akan meneliti jenis dan sumber ISW yang digunakan, mengevaluasi proses hingga hasil desain produk yang dihasilkan, serta mencatat hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan proyek serupa di masa mendatang.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

- Apa saja ragam *institutional solid waste* (ISW) yang digunakan dan furnitur kampus yang dihasilkan oleh produk-produk Mata Kuliah Eko Desain Semester Genap 2016/2017?
- Aspek apa saja yang diteliti pada evaluasi furnitur kampus dari *institutional solid waste* (ISW) dalam studi kasus hasil produk Mata Kuliah Eko Desain Semester Genap 2016/2017?
- Bagaimana hasil evaluasi furnitur kampus dari *institutional solid waste* (ISW) dalam studi kasus hasil produk Mata Kuliah Eko Desain Semester Genap 2016/2017?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

- Untuk mengetahui ragam sumber dan hasil furnitur kampus yang dapat dihasilkan melalui dari daur ulang *institutional solid waste*.
- Untuk menyusun aspek evaluasi berdasarkan tolak ukur yang sesuai untuk diterapkan dalam penelitian ini.
- Untuk mengevaluasi hasil produk mata kuliah eko desain berdasarkan aspek-aspek dan tolak ukur yang telah ditentukan sebelumnya.

Adapun penelitian ini dibatasi oleh 2 hal, yaitu:

- Sumber ISW
Lokasi sumber data adalah di area Kampus Universitas Kristen Petra, khususnya di area gudang unit perbekalan. Sumber data yang akan diteliti adalah limbah kampus yang di area Universitas Kristen Petra meliputi: logam, kayu, kaca, dan busa.
- Produk yang Dihasilkan
Sumber data yang akan diteliti mencakup seluruh hasil karya mahasiswa Mata Kuliah Eko Desain Semester Genap 2016/2017 yang berasal dari 22 kelompok. Aspek evaluasi dan tolak ukur akan ditentukan kemudian.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Penelitian Kualitatif

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Bogdan dan Taylor mendefinisikan metodologi kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskripsi berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati (dalam Moleong 4). Secara umum penelitian kualitatif bertujuan untuk mendapatkan pemahaman (*understanding*) dalam upaya untuk memecahkan masalah. Perumusan masalah dilakukan dengan mengumpulkan sejumlah pengetahuan yang memadai dan mengarahkan pada upaya untuk memahami atau menjelaskan faktor-faktor yang berkaitan yang ada dalam masalah tersebut.

Perumusan masalah yang bertumpu pada fokus dalam penelitian kualitatif bersifat tentatif, artinya penyempurnaan rumusan fokus atau masalah itu masih tetap dilakukan sewaktu peneliti sudah berada di latar penelitian. Pada penelitian kualitatif, peneliti justru mengharapkan adanya perubahan dan mengantisipasi bahwa desain yang muncul akan terikat dengan hasilnya (Moleong 26-27).

B. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mendukung penelitian di antaranya:

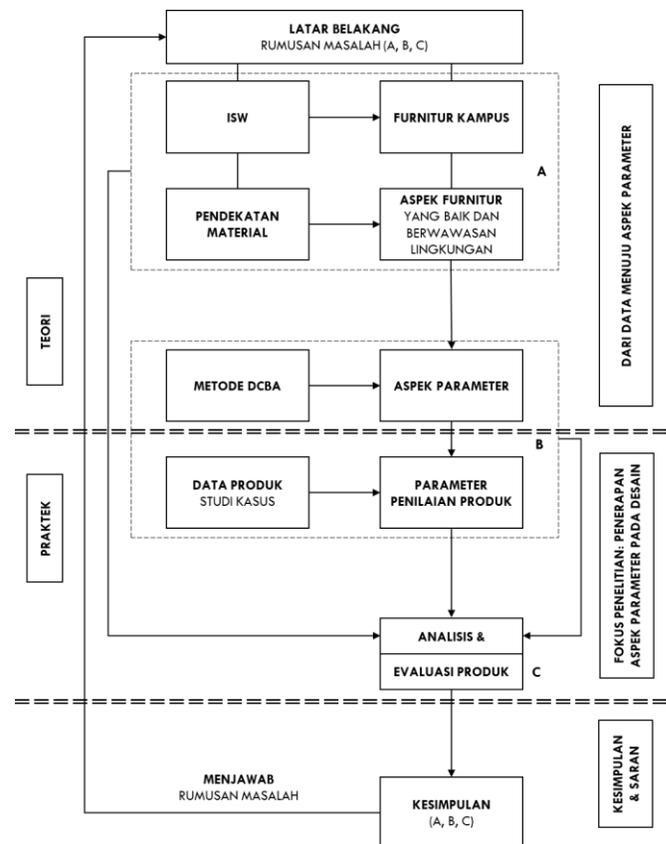
- Pengamatan berperan serta (*participant observation*)
Penulis berperan sebagai peserta Mata Kuliah Eko Desain Semester Genap 2016/2017 sehingga turut menjalani proses eksplorasi lapangan hingga implementasi produk.
- Wawancara tidak-terstruktur dan informal
Wawancara dilakukan kepada Kepala UPPK, dan Kepala Unit Perbekalan untuk mengetahui jenis, kuantitas, dan kualitas limbah kampus serta kebutuhan serta proses penyediaan furnitur di UK Petra.
- Studi literatur
Merupakan proses memperoleh informasi dari data literatur yang berhubungan dengan topik penelitian dan merupakan landasan-landasan teori yang berasal dari buku, jurnal, artikel ilmiah dan populer, jurnal ilmiah, serta beberapa media yang berkaitan dengan bidang penelitian. Pengumpulan data teori ini berguna sebagai acuan penelitian dan perbandingan dengan data lapangan.

- Pengumpulan dokumen
Meliputi dokumen dan dokumentasi berupa presentasi dan poster karya yang telah dikumpulkan oleh masing-masing kelompok sebagai bagian tugas akhir Mata Kuliah Eko Desain Semester Genap 2016/2017, serta hasil tugas kritik desain produk dari masing-masing produk oleh Mata Kuliah Kritik Desain Semester Genap 2016/2017.
- Mencatat data dalam catatan lapangan secara intensif
Meliputi bagian kritik dan saran pengguna saat dilakukan uji coba lapangan pada Pameran Produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017.
- Evaluasi produk
Sebagai tahap terakhir akan dilakukan evaluasi produk berdasarkan parameter yang akan disusun kemudian.

C. Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode *regulative cycle research* (Larasati 18-19) yang diawali dengan adanya *practical problem*, kemudian dilakukan *diagnosis*, *plan*, *intervention*, *process evaluation*, dan terakhir *product evaluation*.

Regulative cycle research diaplikasikan pada penelitian ini berdasarkan proses yang dimulai dengan adanya *practical problem* (aplikasi konsep desain ekologis pada produk furnitur kampus baru hasil karya mahasiswa). Oleh karena itu, penelitian ini tidak menghasilkan hipotesis, melainkan mengajukan *diagnosis* (alat pengukur berupa parameter penilaian produk). Evaluasi kemudian dilakukan pada proses yang dilakukan serta produk yang dihasilkan berdasarkan parameter penilaian produk yang disusun.

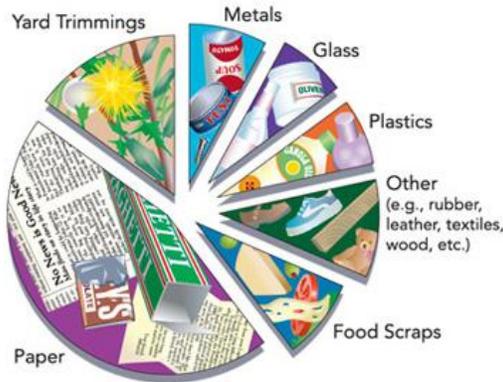


Gambar 1. Skema Alur Metode Analisis Data

III. KAJIAN PUSTAKA

A. Institutional Solid Waste

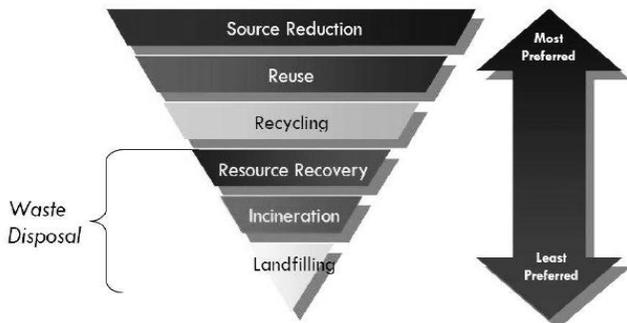
Institutional solid waste (ISW) merupakan limbah solid yang dihasilkan oleh suatu institusi. ISW berasal dari seluruh material buangan yang berbentuk padat dan tidak beracun. Biasanya ISW dikumpulkan pada suatu tempat penampungan untuk kemudian dipisahkan dan dimanfaatkan kembali sesuai dengan jenisnya masing-masing. Contoh limbahnya dapat berupa kertas, plastik, kaca, logam, dan sebagainya.



Gambar 2. Diagram Contoh Limbah ISW (sumber: www.patriciarasch.com)

B. Teknik Pemanfaatan Ulang Material

Pengelolaan limbah dapat didefinisikan sebagai suatu bidang yang berhubungan dengan pengendalian terhadap timbulan sampah, penyimpanan, pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan limbah dengan suatu cara yang sesuai dengan prinsip-prinsip terbaik yang berhubungan dengan kesehatan masyarakat, ekonomi, teknik, perlindungan alam, keindahan dan pertimbangan lingkungan lainnya serta mempertimbangkan masyarakat luas (Tchobanoglous). Dengan demikian pengelolaan limbah merupakan suatu usaha yang berlanjut untuk menyikapi limbah agar dapat memberikan suatu manfaat sosial dan tidak merusak lingkungan.



Gambar 3. Treatment and Disposal of Solid Waste (sumber: <https://www.slideshare.net/bibhabasumohanty/>)

Teknik pemanfaatan ulang limbah padat menurut Elysia (28-31) dapat dilakukan dengan proses:

- *Rethink*
Merupakan proses berpikir ulang kembali ke dasar. Mengapa limbah padat furnitur belum dimanfaatkan selama ini? Apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut? Bagaimana jika masalah ini tidak terselesaikan?
- *Reuse*
Merupakan proses penggunaan ulang suatu material tanpa pendaurulangan sehingga tidak banyak mengubah aspek fisik maupun kimiawi suatu material.
- *Recycle*
Merupakan proses daur ulang yang dilakukan mengubah susunan fisik atau kimiawi suatu material sehingga “kembali baru”. Namun sayangnya seringkali proses *recycling* yang dilakukan berubah menjadi proses *downcycling* yang menurunkan kualitas bahan sehingga memberikan dampak berbahaya bagi penggunaannya.

C. Sifat Dasar Material

Dalam batasan penelitian yang telah ditentukan, terdapat 4 material terpilih yang akan diteliti. Pemilihan material yang digunakan akan menentukan proses produksi hingga jenis *finishing* suatu produk. Berikut adalah karakteristik material terpilih (Binggeli 77-97, 101-123, 149-173; Howes 18-20, 62-64; Wilhilde 23-40, 113-123, 202, 241-243):

Kayu

- *Deskripsi material:*
Kayu merupakan material organik yang umum dijadikan sebagai bahan baku furnitur. Secara umum kayu dibagi ke dalam 2 kelompok besar: kayu solid dan kayu olahan. Kayu merupakan material yang sangat mudah untuk dimanfaatkan kembali, sehingga dalam bentuk serbuk pun, kayu masih dihargai atau memiliki nilai.
- *Aplikasi:*
Kayu solid dapat menahan beban yang berat, sementara kayu olahan kepadatannya lebih kurang sehingga relatif rapuh/tidak kuat menahan beban berat. Oleh karena itu, kayu solid pada furnitur cenderung digunakan pada bagian penyangga berat seperti kaki kursi dan meja. Pemanfaatan kayu olahan lebih banyak pada bidang permukaan karena karakteristiknya yang stabil (tidak mudah memuai). Adapun konstruksi kayu solid dan kayu olahan dapat dicampur (kayu solid sebagai rangka) untuk menghasilkan produk furnitur yang kokoh namun juga ekonomis.
- *Finishing:*
Finishing furnitur kayu dapat menggunakan *vener* (lapisan kayu asli), *lamine* (lapisan sintetis), atau cat. Umumnya *finishing* kayu menggunakan cat/*lacquer* yang diencerkan menggunakan *solvent* yang mudah menguap. Adapun *solvent* tersebut sebenarnya berbahaya karena mengandung kadar VOC (*volatile organic compound*) tinggi. Kandungan VOC dapat menyebabkan kanker dan gangguan kesehatan pada makhluk hidup, serta mampu memecah ozon dalam atmosfer. Kadar VOC yang tinggi pada suatu cat dapat ditandai dengan warna yang terang serta bau yang menyengat. Untuk mengatasi hal tersebut, disarankan menggunakan *finishing water-based* yang lebih ramah lingkungan dan aman bagi manusia.

Logam

• Deskripsi material:

Logam merupakan material anorganik yang juga umum dijadikan bahan baku furnitur. Karakteristik umum logam adalah kokoh, kuat, berat, dingin, dan berkilau. Logam dapat muncul dalam berbagai bentuk, dari batang solid, batang *hollow*, hingga lembaran/lempengan. Pemrosesan logam (sejak ekstraksi) sangatlah boros energi dan merusak *landscape*. Untungnya logam sangat mudah didaur ulang serta tidak mudah kehilangan nilainya (yang relatif tinggi). Umumnya logam yang digunakan sebagai bahan baku furnitur adalah besi, stainless steel, dan aluminium.

• Aplikasi:

Logam dapat secara baik dimanfaatkan sebagai penyangga beban ataupun bidang permukaan. Konstruksi logam dapat menggunakan *fittings* atau dengan cara dilas. Mengubah bentuk logam dapat dilakukan dengan cara dipanaskan terlebih dahulu.

• Finishing:

Finishing dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu: dengan cara mekanis, kimiawi, atau dengan *coating*. Proses *finishing* dengan cara kimiawi serta elektrokimiawi menghasilkan limbah yang lebih berbahaya bagi lingkungan yang dihasilkan dari proses *blasting*, *grinding*, *buffing*, dan *polishing*. Bagi logam yang dapat berkarat (*ferrous metal*) umumnya dilindungi dengan cara *galvanizing* atau diberi cat logam untuk mencegah terjadinya pengkaratan.

Kaca

• Deskripsi material:

Kaca terbuat dari bahan silika dan dibentuk pada saat masih cair. Apabila telah mengeras, kaca akan mempertahankan bentuknya. Kaca relatif kuat, namun apabila telah mencapai batas kekuatannya, kaca akan pecah dan tidak dapat diperbaiki dan kehilangan nilainya. Akan tetapi, kaca selalu dapat didaur ulang kembali. Kaca merupakan material yang sangat stabil (tidak bereaksi dengan bahan kimia), relatif tahan gores, serta transparan. Secara umum seluruh jenis kaca (contoh: *cast glass*, *laminated glass*, *tempered glass*) tampak hampir sama, namun masing-masing memiliki kemampuan yang berbeda.

• Aplikasi:

Dalam furnitur, kaca umumnya ditemukan pada permukaan atas bidang (seperti pada meja dan rak) dan juga pada cermin. Pemasangan kaca menggunakan *fittings* khusus atau sekedar diletakkan pada permukaan yang rata dengan bantalan empuk yang menjaga agar kaca tidak pecah.

• Finishing:

Umumnya kaca tidak perlu diberi *finishing*, namun dapat diberikan stiker untuk kaca (*sandblast*, film, dan sebagainya), epoxy, dan *coatings* untuk memberikan motif atau efek tertentu.

Busa

• Deskripsi material:

Busa yang dimaksud di sini adalah *polyurethane foam* yang umum digunakan pada bantalan furnitur, jok mobil, serta matras. Material ini merupakan material sintesis yang termasuk dalam keluarga polimer dan plastik. Sifat busa ini

adalah tampak solid, namun fleksibel (akan mengikuti bentuk tubuh pengguna apabila digunakan dan kembali ke bentuk semula ketika tidak digunakan). Adapun material ini bersifat anorganik sehingga sulit didaur ulang di alam dan meninggalkan *carbon footprint* yang relatif tinggi.

• Aplikasi:

Busa dipotong sesuai ukuran yang diperlukan dan digunakan sebagai pengisi berbagai macam fasilitas duduk, berbaring, serta bantalan (menyesuaikan dengan densitas jenis busa).

• Finishing:

Busa memerlukan *uphostery* berupa kain atau kulit untuk menjaga agar busa tetap fleksibel dan utuh (tidak terbungkil). Pemasangan *uphostery* juga memudahkan perawatan dan pembersihan busa karena cukup melakukan penggantian *upholstery* saja supaya tampil kembali baru (selama bentuk dan kualitas busa masih tidak berubah).

D. Parameter Produk Eko Desain

Aspek yang Mempengaruhi

Herbert Lindinger (dalam Wardani 137) menyusun 10 kriteria desain yang baik (*Die Gute Form*) yang terdiri atas aspek-aspek berikut:

1. Tingkat kegunaan yang tinggi.
2. Aman
3. Produk berumur panjang dan tidak cepat usang
4. Ergonomis
5. Mempunyai watak mandiri dari segi teknis maupun bentuk
6. Mempunyai tingkat kesesuaian yang tinggi dalam lingkungannya
7. Ramah lingkungan
8. Cara kerja produk mudah dipahami
9. Kualitas bentuk yang tinggi
10. Mampu menstimulasi perasaan.

Sementara berikut adalah syarat produk berwawasan lingkungan yang didapatkan dari *BioRegional : One Planet Living* (dalam Faizul 4)

1. Karbon nol, menggunakan bangunan yang memiliki sistem penggunaan energi lebih rendah.
2. Pembuangan nol, mengurangi pembuangan sampah dan menggunakannya kembali apabila memungkinkan.
3. Transportasi yang berkelanjutan, mencanangkan penggunaan kendaraan dengan tingkat pengeluaran karbon rendah.
4. Material yang berkelanjutan, menggunakan produk berkelanjutan dengan penggunaan energi rendah.
5. Lokal dan bahan pangan yang berkelanjutan, memilih menggunakan energi yang sedikit, lokal, makanan organik.
6. Habitat alami dan kehidupan alam liar, melindungi dan memperluas habitat lama, menciptakan spesies baru
7. Budaya dan warisan, melestarikan warisan budaya serta mendukung perkembangan lokal.
8. Kesetaraan dalam upah dan ekonomi lokal, mendukung komunitas dan lokalisasi
9. Kesehatan dan kebahagiaan, menjalankan hidup aktif untuk mencapai kehidupan yang sehat dan berbahagia

Untuk pembahasan lebih spesifik mengenai aspek ramah lingkungan, berikut adalah enam aspek produksi dan polusi yang telah dipaparkan dalam ‘*Green Imperative*’ (Papanek 27-32)

1. Pemilihan material

Pemilihan material merupakan tahap yang cukup sulit untuk diambil, mengingat seluruh keputusan atas pemilihan bahan memiliki konsekuensi lingkungan. Dengan menggunakan kemampuan analisis desainer, diharapkan adanya pertimbangan pemilihan bahan baku material terhadap keberlangsungan alam, tidak hanya didasari atas pertimbangan pengurangan biaya produksi.

2. Proses manufaktur

Pada prosesnya, penting bagi produsen meninjau polusi yang diciptakan dari pabrik atau industrinya.

3. Kemasan

Pemilihan material serta penggunaan metode yang tepat merupakan nilai penting dalam pembuatan kemasan. Penggabungan produk dengan kemasan sebagai satu produk utuh banyak dijadikan opsi untuk mengurangi pembuangan kemasan yang berlebih.

4. Finished Product

Produk-produk dalam kategori produk konsumen merupakan produk yang mampu digunakan dalam jangka waktu panjang. Adanya persaingan tiap produsen untuk menghasilkan varian yang bermacam-macam hanya dari satu produk membuat eksploitasi material berlebih.

5. Transportasi dan distribusi

Transportasi yang dilakukan dimulai dari tempat pengambilan bahan mentah menuju pabrik, dari pabrik menuju pusat distribusi, dari pusat distribusi menuju toko, dan dari toko menuju pengguna. Semakin panjangnya jalur distribusi semakin banyak bahan bakar yang digunakan. Maka penting adanya perancangan jalur transportasi yang sependek mungkin, misalnya dengan melakukan pemotongan jalur pengambilan bahan mentah dengan menempatkan pabrik mendekati lokasi bahan mentah.

6. Akhir siklus produk (*waste*)

Banyak produk yang menjadi tidak memiliki nilai setelah masa pakai produk tersebut habis. Maka penting bagi desainer untuk mampu merancang produk yang mampu dengan mudah digunakan kembali. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan pembuangan yang dihasilkan dari sebuah produk saat masa gunanya.

Metode DCBA

Metode DCBA merupakan sebuah alat pengukur lingkungan yang mampu digunakan untuk mengukur tingkatan penerapan konsep ekodesain dengan variabel dan parameter yang telah ditentukan. Berikut adalah 4 klasifikasi penilaian DCBA oleh BOOM dalam *Sustainable Housing in Indonesia* (Larasati 30):

D – *The normal situation*

C – *Correct normal use*

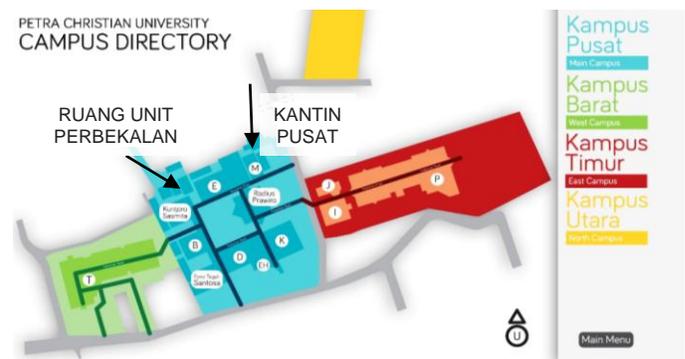
B – *Minimizing damage to the environment*

A – *The most favorable or ideal situation*

IV. DATA HASIL OBSERVASI

A. Data Fisik ISW

Seluruh sumber data ISW berasal dalam area Universitas Kristen Petra. Tempat penampungan ISW furnitur bekas berada pada 2 lokasi, yaitu di balik Ruang Unit Perbekalan (mayoritas furnitur rusak yang bentuknya sudah tidak utuh lagi) dan di balik Kantin Gedung Pusat (mayoritas furnitur usang/tua). Pada proyek ekodesain yang dilaksanakan, sumber ISW **hanya** berasal dari tempat penampungan di balik Ruang Unit Perbekalan karena kondisi furniturnya yang sudah tidak utuh lagi (lebih berpotensi untuk dimanfaatkan secara kreatif) dan lokasinya lebih mudah untuk diakses.



Gambar 4. Peta Lokasi Area Penampungan ISW di UK Petra



Gambar 5. Ruang Unit Perbekalan dan Tempat Penampungan ISW

Tempat penampungan ISW di balik Ruang Unit Perbekalan menampung beragam jenis material yang berasal dari beragam jenis furnitur. Adapun 4 material utama yang digunakan mahasiswa dalam proyek Eko Desain adalah:

- Kayu

Berasal dari kursi, meja, kabinet, tempat sampah, kotak apar bekas, dan kayu sisa konstruksi. Ragam jenis kayu yang ada: kayu solid, kayu lapis (tripleks), MDF, dan *particle board*. Kondisi kayu ada yang masih baik dan ada yang sudah mulai lapuk. Kayu yang kondisinya relatif baik hanya memerlukan sedikit pengamplasan untuk dapat dimanfaatkan kembali.



Gambar 6. Kayu ISW

• Logam

Berasal dari rangka kursi, bangku, dan kabinet. Ragam jenis logam yang ada: besi (bentuk batang *hollow*) dan seng (lembaran). Rata-rata kondisi logam yang ada masih baik namun bentuknya yang tidak baik. Logam yang telah cacat bentuknya perlu direkonstruksi sebelum dapat dimanfaatkan kembali.



Gambar 7. Logam ISW

• Kaca

Berasal dari kaca furnitur yang telah rusak dan juga sisa kaca nako. Jenis kaca yang digunakan merupakan kaca biasa (bukan *laminated* ataupun *tempered glass*). Kondisi kaca furnitur berbentuk pecahan dengan dimensi yang tidak tetap. Sementara kaca nako berasal dari sisa renovasi bangunan sehingga kondisinya baik dan memiliki dimensi yang stabil (pemanfaatannya hanya perlu dibersihkan saja).



Gambar 8. Kaca ISW

• Busa

Merupakan limbah anorganik yang berasal dari bantalan furnitur yang telah tidak digunakan lagi. Busa masih melekat pada dudukan/sandaran kursi. Kondisinya ada yang masih baik (hanya rangka kursi yang rusak), ada yang kurang baik (kulit bantalannya telah rusak dan berlubang). Bantalan busa dapat digunakan kembali seutuhnya apabila kulit bantalannya masih dalam kondisi baik, atau diperbarui pelapisnya saja (jika hanya kulitnya yang rusak).



Gambar 9. Busa ISW

B. Data Fisik ISW

Berikut adalah data fisik seluruh hasil produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017 yang berasal dari ke-22 kelompok:

Tabel 1.
Data hasil produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017

| No. | Gambar produk | Keterangan produk (nama, klasifikasi, jumlah, dimensi, material) |
|-----|--|--|
| 1. |  | Storage Bench fasilitas duduk (<i>bench</i>) 1 buah x 120 x 40 x 45 cm material kayu |
| 2. |  | Aurophilia Twin Mini Stool fasilitas duduk (<i>stool</i>) 2 buah x Ø 40 x 50 cm material kayu, logam |
| 3. |  | Slither fasilitas duduk (<i>stool</i>) 2 buah x 45 x 40 x 65 cm material kayu, busa |
| 4. |  | Woodstream Table Set fasilitas duduk (<i>bench</i>) 1 buah x 100 x 40 x 45 cm bidang kerja (<i>table</i>) 1 buah x 100 x 45 x 75 cm material kayu, logam, kaca |
| 5. |  | The Decent Used fasilitas storage (<i>display shelf</i>) 1 buah x 40 x 30 x 150 cm material kayu |
| 6. |  | Encore Bench fasilitas duduk (<i>bench</i>) 1 buah x 85 x 45 x 60 cm material kayu |
| 7. |  | Binchair fasilitas duduk (<i>stool</i>) 1 buah x 45 x 45 x 60 cm material kayu, logam, busa |
| 8. |  | Funky Fun fasilitas duduk (<i>stool</i>) 2 buah x 40 x 40 x 50 cm bidang kerja (<i>side table</i>) 1 buah x 45 x 45 x 52 cm material kayu, logam, kaca, busa |
| 9. |  | Less is More fasilitas storage (<i>display table</i>) 1 buah x 105 x 40 x 62 cm material logam, kaca |
| 10. |  | B.E.A.U.T.Y bidang kerja (<i>table</i>) 1 buah x 150 x 60 x 75 cm material kayu, logam |
| 11. |  | Aparable bidang kerja (<i>coffee table</i>) 1 buah x 100 x 65 x 40 cm material kayu, kaca |

(sambungan)

| No. | Gambar produk | Keterangan produk |
|-----|---|--|
| 12. |  | Penak Toh 2.0 fasilitas <i>storage</i> (meja dispenser) 1 buah x 90 x 40 x 90 cm material logam, kayu, kaca |
| 13. |  | Elkendecla Chair fasilitas duduk (<i>bench</i>) 1 buah x 150 x 60 x 75 cm material logam, karet |
| 14. |  | Mod Mockup Zone fasilitas <i>storage</i> (<i>shelf</i>) 3 buah x 80 x 50 x 75 cm material logam, kaca |
| 15. |  | BOB (Break Out Bench) fasilitas duduk (<i>modular bench</i>) 1 buah x 200 x 45 x 80 cm material kayu, logam |
| 16. |  | LUIZ Bench fasilitas duduk (<i>bench</i>) 2 buah x 120 x 100 x 45 cm bidang kerja (<i>table</i>) 1 buah x 120 x 100 x 70 cm material kayu, logam |
| 17. |  | Angkringan Klasik fasilitas duduk (<i>bench</i>) 1 buah x 120 x 30 x 40 cm material kayu |
| 18. |  | Simply White Table bidang kerja (<i>end table</i>) 1 buah x 75 x 75 x 50 cm material kayu |
| 19. |  | Storeey fasilitas <i>storage</i> (<i>document shelf</i>) 1 buah x 120 x 50 x 150 cm material kayu |
| 20. |  | Tong Sam Lung fasilitas duduk (<i>stool</i>) 1 buah x 40 x 40 x 40 cm material logam, kayu |
| 21. |  | Smoov fasilitas duduk (<i>stool</i>) 1 buah x 40 x 40 x 65 cm material kayu |
| 22. |  | Robobox fasilitas <i>storage</i> (<i>display shelf</i>) 1 buah x 40 x 25 x 80 cm material logam, kaca, kayu |

V. HASIL ANALISIS

A. Hasil Analisis ISW

Jenis Furnitur Asal ISW

Sebelumnya telah disebutkan bahwa *institutional solid waste* yang diperoleh dari tempat penampungan berasal dari berbagai macam furnitur dengan material utama kayu, logam, kaca, dan busa. Akan tetapi, belum diketahui sumber asal ISW yang telah dimanfaatkan tersebut, dan material apakah yang paling banyak dimanfaatkan kembali dari keempat jenis material utama yang telah disebutkan.

Berdasarkan data ISW asal yang diminta dari Unit Perbekalan, berikut adalah hasil rekapitulasi bahan baku produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017:

Tabel 2.
Bahan baku produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017

| JENIS FURNITUR ASAL | KETERANGAN | JUMLAH |
|--------------------------|---------------|--------|
| tempat sampah kayu | | 15 |
| kursi kayu | | 12 |
| balok kayu | | 6 |
| furnitur kayu jaman kuno | | 3 |
| partisi kayu ruang dosen | | 3 |
| kotak apar kayu | | 3 |
| kursi kuliah logam | rangka | 9 |
| | sandaran saja | 3 |
| kursi kerja logam | rangka | 8 |
| | bantalan saja | 3 |
| meja logam | rangka | 6 |
| tempat sampah seng | | 5 |
| kaca nako | | 23 |
| kaca hitam | | 1 |

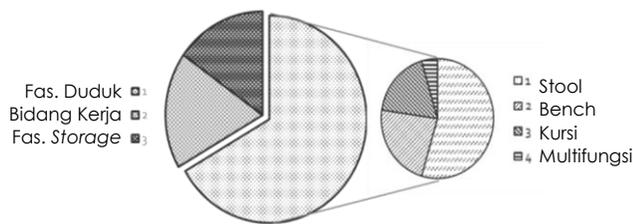
Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa jenis furnitur utama yang menjadi bahan baku adalah tempat sampah dan kursi (baik kayu maupun logam). Adapun mayoritas bahan baku produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017 berasal dari bahan kayu, diikuti logam, kaca, kemudian busa (tidak termasuk dalam tabel karena termasuk dalam bagian kursi logam, yaitu bantalannya).

Jenis Furnitur Hasil Produk Eko Desain

Furnitur kampus yang dihasilkan dapat dibagi ke dalam 3 kategori, yaitu fasilitas duduk, bidang kerja, dan fasilitas *storage*. Berikut adalah hasil rekapitulasi data ISW yang digunakan sebagai bahan baku produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017:

Tabel 3.
Hasil produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017

| JENIS PRODUK EKO DESAIN | KETERANGAN | JUMLAH |
|--------------------------|----------------|--------|
| Fasilitas duduk | <i>Stool</i> | 12 |
| | <i>Bench</i> | 5 |
| | Kursi | 4 |
| | Multifungsi | 1 |
| Bidang kerja | Meja | 6 |
| Fasilitas <i>storage</i> | Rak dokumen | 1 |
| | Meja dispenser | 1 |
| | Display | 3 |
| TOTAL PRODUK | | 33 |



Gambar 10. Grafik hasil produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017

Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa fasilitas utama yang menjadi hasil produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017 adalah fasilitas duduk terutama *stool*, karena latar belakang yang dihighlight adalah kurangnya fasilitas duduk di ruang publik terutama fasilitas duduk individu.

B. Proses dan Hasil Sintesis Aspek Parameter

Dalam menyusun parameter, penulis membandingkan aspek-aspek dari berbagai sumber yang menyertakan pertimbangan lingkungan dan sustainabilitas. Sebagai hasilnya, penyusunan aspek yang menjadi parameter dititikberatkan pada 6 aspek produksi dan polusi (Papanek 29-32). Adapun faktor kemasan dan distribusi diabaikan karena tidak digunakan. Sebagai gantinya terdapat faktor tambahan yaitu dampak sosial, sedangkan dampak ekonomis tidak dicantumkan karena berada di luar batasan penelitian.

Sintesis aspek dan metode penilaian tersebut menghasilkan parameter penilaian produk eko desain sebagai berikut:

• Pemilihan Material

Penilaian aspek ini didasarkan pada persentase bahan bekas/ISW yang digunakan. Hal tersebut dikarenakan proyek Eko Desain ini bertujuan untuk memanfaatkan kembali ISW yang berada di Universitas Kristen Petra. Penggunaan material baru selain akan melenceng dari tujuan mengapa proyek ini diadakan, juga akan menambah material sisa produksi yang memiliki konsekuensi lingkungan. Pembahasan sumber material yang menjadi bahan baku produk dijelaskan secara spesifik pada analisis material yang dilakukan pada setiap produk.

• Proses Manufaktur

Penilaian aspek ini didasarkan pada kesadaran desainer akan dampak negatif yang mungkin dihasilkan dari proses pembuatan furnitur, meliputi keamanan teknik yang digunakan, energi yang dikonsumsi, serta polusi yang dihasilkan.

Faktor keamanan teknik pembuatan dan energi yang dikonsumsi mengevaluasi apakah terdapat alternatif lain untuk menghasilkan produk dengan hasil yang sama dengan cara yang lebih baik dan efisien energi. Sementara faktor polusi mengevaluasi polusi fisik (sisa bahan) maupun kimiawi yang dihasilkan dari proses pembuatan produk.

Penggunaan *finishing* dengan VOC tinggi pada produk furnitur kayu menjadi salah satu hal yang dihighlight dalam aspek penilaian ini, karena penggunaan bahan tersebut secara efektif dilarang dalam sertifikasi produk berwawasan lingkungan. Desainer juga dapat dengan mudah mengantisipasi penggunaan produk ini dengan alternatif *finishing* lain, sehingga kegagalan desainer dalam memilih alternatif yang ramah lingkungan akan berakibat pada hilangnya satu poin penilaian.

Pembahasan proses manufaktur yang digunakan dijelaskan secara spesifik pada analisis konstruksi (terkait keamanan teknik yang digunakan) dan analisis material *finishing* (terkait penggunaan *finishing* dengan VOC tinggi) yang dilakukan pada setiap produk.

• Finished Product

Apabila pemilihan bahan dan proses produksi telah dipertimbangkan dengan baik, produk yang dihasilkan seharusnya mampu digunakan sesuai fungsinya tanpa kerusakan berarti setidaknya untuk jangka waktu 4 tahun. Selain itu, produk juga harus memiliki sisi inovasi yang menunjukkan bahwa desainer dapat menghasilkan karya kreatif yang berbeda dengan furnitur asal ISW yang digunakan. Pertimbangan bagi penilaian aspek ini berasal dari analisis material (terkait kesesuaian sifat material yang digunakan dengan fungsi produk), konstruksi (terkait kerapian detail), dan estetika visual produk (terkait kualitas visual dan kesesuaian dengan konsep desain).

• Akhir Siklus Produk

Banyak produk yang menjadi tidak memiliki nilai setelah masa pakai produk tersebut habis. Maka penting bagi desainer untuk mampu merancang produk yang mampu dengan mudah digunakan kembali. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan pembuangan yang dihasilkan dari sebuah produk saat masa gunanya telah habis.

Aspek penilaian ini memperkirakan persentase produk yang akan berakhir di pembuangan akhir. Umumnya material yang telah dipotong menjadi kecil-kecil lebih susah dimanfaatkan kembali, dan dalam konteks pengolahan limbah kampus seringkali akan langsung dibuang (tidak disimpan kembali) apabila rusak. Oleh karena itu, disarankan tetap menjaga keutuhan material yang diperoleh dalam bentuk besar.

• Dampak sosial

Penilaian dampak sosial didapatkan dari komentar pengguna saat dilakukan ujicoba produk pada pameran. Untuk memperoleh dampak sosial yang bagus, produk harus memenuhi kebutuhan dasar pengguna (terutama kebutuhan ergonomis dan *problem solving* masalah yang sebelumnya diamati), memiliki suatu nilai plus, dan dalam konteks ekodesain sebaiknya mampu menyampaikan pesan ataupun mendukung naiknya kepekaan terhadap isu lingkungan.

Penilaian dengan metode DCBA tersebut memiliki arti nilai sebagai berikut:

- D, merupakan kondisi yang paling tidak ideal karena jauh dari standar ideal penerapan konsep ekodesain.
- C, telah ada upaya efisiensi namun pertimbangan menghadapi isu lingkungan maupun pengguna masih sangat rendah.
- B, telah ada upaya efisiensi namun belum mencapai situasi atau kondisi yang ideal dalam penerapan konsep ekodesain.
- A, merupakan kondisi paling ideal dari penerapan konsep ekodesain.

Berikut adalah tabel parameter penilaian produk Eko Desain yang dihasilkan dari sintesis parameter dan digunakan dalam penelitian ini:

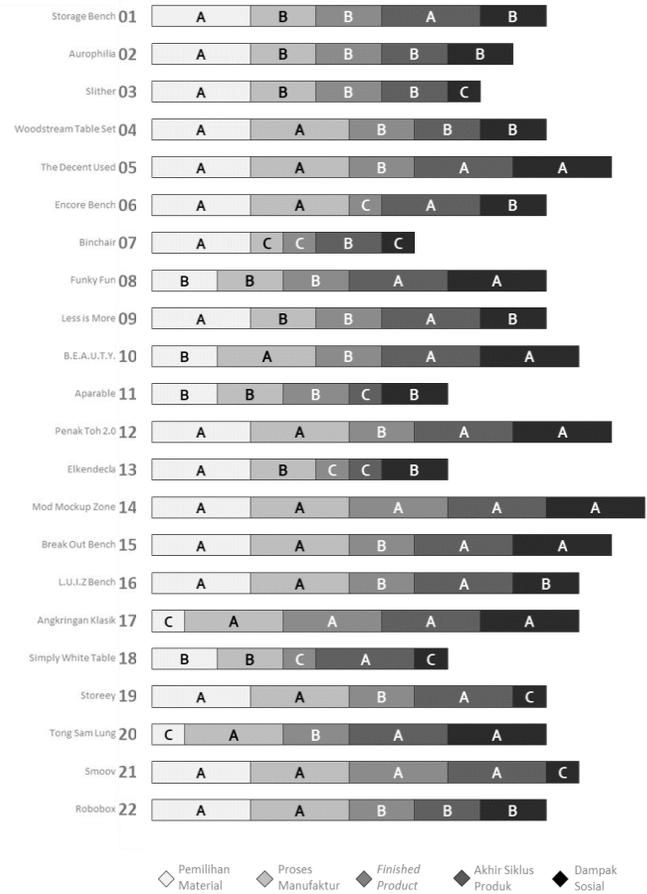
Tabel 4.
Parameter penilaian produk Eko Desain

| | A | B | C | D |
|----------------------------|--|---|---|---|
| pemilihan material | 100% berasal dari bahan bekas | 75% berasal dari bahan bekas | 50% berasal dari bahan bekas | <50% berasal dari bahan bekas |
| proses manufaktur | memperhatikan faktor keamanan, efisiensi energi, dan tidak menggunakan finishing dengan kandungan VOC tinggi | memperhatikan faktor keamanan dan efisiensi energi | memperhatikan faktor keamanan saja | tidak memperhatikan faktor keamanan |
| finished product | menghasilkan produk <i>up-cycle</i> , memiliki nilai inovasi dalam 3 aspek: baik pada bentuk, fungsi, dan pemanfaatan material | menghasilkan produk <i>up-cycle</i> , memiliki nilai inovasi dalam 2 aspek (antara bentuk, fungsi, atau pemanfaatan material) | menghasilkan produk <i>up-cycle</i> , memiliki nilai inovasi dalam 1 aspek (antara bentuk, fungsi, atau pemanfaatan material) | menghasilkan produk <i>down-cycle</i> |
| akhir siklus produk | 0% produk menuju ke pembuangan akhir | 25% produk menuju ke pembuangan akhir | 50% produk menuju ke pembuangan akhir | 100% produk menuju ke pembuangan akhir |
| dampak sosial | dapat berfungsi dengan efektif, menyelesaikan masalah kebutuhan pengguna dan memberi nilai tambah/dampak positif | dapat difungsikan, dapat menyelesaikan kebutuhan standar pengguna | dapat difungsikan, kurang dapat menyelesaikan masalah kebutuhan pengguna | tidak berhasil difungsikan, kurang menyelesaikan masalah kebutuhan pengguna |

C. Hasil Evaluasi Produk

Sebelum masuk ke dalam evaluasi berdasarkan aspek parameter, penulis melakukan analisis material, konstruksi, dan estetika visual, berdasarkan data produk yang berasal dari dokumen dan dokumentasi oleh masing-masing kelompok serta hasil kritik desain.

Setelah itu, dilakukan penilaian berdasarkan aspek evaluasi sesuai parameter yang telah disusun sebelumnya. Berikut adalah hasil penilaian produk:



Gambar 11. Hasil evaluasi produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017

Melalui grafik tersebut, tampak bahwa produk-produk yang dihasilkan memiliki nilai rata-rata B (baik), dengan rata-rata nilai masing-masing parameter:

- **Pemilihan material: A**
Hal ini berarti proyek ini telah berhasil memanfaatkan ISW secara maksimal sebagai bahan baku pembuatan furnitur kampus.
- **Aspek manufaktur: B+**
Hal ini berarti proses pembuatan furnitur (meliputi keamanan teknik yang digunakan, energi yang dikonsumsi, serta polusi yang dihasilkan) hampir mencapai kondisi ideal dalam penerapan konsep ekodesain. Namun, penilaian ini *belum mencakup penilaian sisa bahan yang dihasilkan* karena tidak adanya data rekapitulasi yang mendukung.
- **Finished product: B**
Hal ini berarti sudah ada usaha dalam penerapan konsep ekodesain, namun masih belum mencapai kondisi ideal. Umumnya kualitas pengerjaan produk masih agak kasar dan kurang memperhatikan detail.
- **Akhir siklus produk: B+**
Hal ini berarti proyek ini berhasil meminimalisir pembuangan akhir ISW yang dipergunakan hingga hampir tidak ada yang terbuang.

- Dampak sosial: B

Hal ini berarti umumnya produk yang dihasilkan dapat difungsikan dan dapat memenuhi kebutuhan standar pengguna, namun kurang memberi kesan/pengaruh positif bagi pengguna dan lingkungan sekitar. Umumnya penilaian yang rendah didapatkan karena ukuran produk yang tidak ergonomis (misalnya kursi dengan tinggi 60cm).

VI. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini:

- Material utama yang menjadi bahan baku produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017 adalah kayu yang umumnya berasal dari tempat sampah kayu dan kursi.
- Jenis fasilitas utama yang menjadi hasil produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017 adalah fasilitas duduk, terutama *stool* yang menyediakan fasilitas duduk individu yang *portable* bagi ruang publik.
- Parameter penilaian mencakup 5 aspek, yaitu: pemilihan material, proses manufaktur, *finished product*, akhir siklus produk, dan dampak sosial. Metode penilaian masing-masing produk menggunakan metode DCBA yang dibandingkan dengan setiap aspek.
- Hasil evaluasi produk Eko Desain Semester Genap 2016/2017 memperoleh penilaian yang baik, dengan hasil nilai evaluasi rata-rata B (baik).

B. Saran

Berikut adalah hal yang perlu diperhatikan dari penelitian ini:

- Proyek Eko Desain dengan bahan baku ISW ini dapat diadakan kembali secara rutin untuk ke depannya, namun membutuhkan pengembangan sistem dalam hal pengawasan proses produksi (untuk memantau kuantitas material yang digunakan dan material sisanya) serta inventarisasi hasil produk. Akan lebih baik apabila pengerjaan dilakukan di laboratorium alat dan bahan di kampus dengan mendatangkan tukang furnitur yang diperlukan untuk memudahkan pengawasan dan menghemat proses transportasi.
- Agar aspek pemilihan material mendapat hasil penilaian yang ideal, seluruh bahan baku yang digunakan harus berasal dari material ISW tanpa adanya bahan baku tambahan dari luar.
- Agar aspek proses manufaktur mendapat hasil penilaian yang ideal, perlu diperhatikan tiga faktor: 1) keamanan pada saat produksi (berhubungan dengan teknik pengerjaan yang dilakukan dan dampaknya bagi pekerja), 2) efisiensi energi (tanpa penggunaan konstruksi yang tidak efisien) dan 3) pemilihan *finishing* yang aman bagi lingkungan (bagi produk kayu disarankan menggunakan *finishing water-based*).

- Agar aspek *finished product* mendapat hasil penilaian yang ideal, perlu diperhatikan detail pengerjaan produk, khususnya pada proses pengamplasan (perataan bagian permukaan agar tampak baru), pemasangan *joint* atau konstruksi, dan pengerjaan *finishing*.
- Agar aspek akhir siklus produk mendapat hasil penilaian yang ideal, usahakan menjaga keutuhan bentuk dengan tidak memotongnya menjadi ukuran-ukuran kecil yang sikar dimanfaatkan kembali (dan akan berakhir di pembuangan).
- Agar aspek dampak sosial mendapat hasil penilaian yang ideal, harus diperhatikan ukuran-ukuran standar yang nyaman untuk digunakan. Seringkali desainer berfokus pada menciptakan inovasi sehingga melupakan kebutuhan dasar/ kenyamanan pengguna dan mengabaikan dampak furnitur yang dihasilkan bagi pengguna dan lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan dan terima kasih atas segala waktu dan tenaga, dukungan moril maupun materiil yang telah diberikan oleh orang tua, teman-teman, para dosen dan karyawan, serta pihak lainnya yang telah mendukung terselesaikannya skripsi ini. Tuhan memberkati.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bibhabasu, Mohanty. "Solid Waste Management." Online posting 10 Apr 2012. 12 Sep 2017. <<https://www.slideshare.net/bibhabasumohanty/solid-waste-management-12495228>>
- [2] Binggeli, Corky. *Materials for Interior Environment*. Chichester: John Wiley and Sons Ltd., 2007.
- [3] Elysia, Lavinia. "Rethink, Reuse Limbah Bekas Kota Menjadi Sustainable Interior Design Elements (Studi Kasus: Kota Surabaya)." S1 Thesis. Petra Christian U, 2015. <<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/modul/article/view/1459/1224>>
- [4] Faizul, Kemala M. "Tinjauan Desain Produk Indonesia yang Berwawasan Lingkungan: Magno, Studiohiji, dan Cehaideatorium." *Jurnal Tingkat Sarjana Senirupa dan Desain* 2.1. 2013. 22 Aug 2017 <<http://jurnal-s1.fsr.d.itb.ac.id/index.php/product/article/view/279>>.
- [5] Howes, Phillip & Zoe Laughlin. *Material Matters: New Materials in Design*. London: Black Dog Publishing London UK, 2012.
- [6] Larasati, Dwinita. "Towards an Integral Approach of Sustainable Housing in Indonesia with an Analysis of Current Practices in Java." Diss. TU Delft, 2006. 22 Aug 2017. <<https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:d9e07749-9bcb-4da6-beb2-e78823eaebae/datastream/OBJ/download>>
- [7] Moleong, Lexy J. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010.
- [8] Papanek, Victor. *The Green Imperative*. London: Thames and Hudson, 1995.
- [9] Wilhide, Elizabeth. *The Interior Design Directory: A Sourcebook of Modern Materials*. London: Quadrille Publishing Ltd, 2009.
- [10] Wardani, Laksmi K. "Desain Mebel dalam Pendidikan Seni dan Desain." *Dimensi Interior* 2.2 (Dec 2004): 134-146. 22 Aug 2017. <dimensiinterior.petra.ac.id/index.php/int/article/view/16290>