

**SEMINAR NASIONAL & CALL FOR PAPERS LINGKUNGAN HIDUP
PERAN DAN KONTRIBUSI MASYARAKAT DALAM
MITIGASI GLOBAL WARMING**

JUDUL MAKALAH :

**MENGENALI STRATEGI KEARIFAN PRODUKSI MEBEL DALAM
MITIGASI GLOBAL WARMING**

Oleh : Mariana.W, S.Sn

MENGENALI STRATEGI KEARIFAN FASE PRODUKSI DESAIN MEBEL DALAM MITIGASI GLOBAL WARMING

Mariana.W, S.Sn

Dosen Jurusan Desain Interior, Fakultas Seni dan Desain
Universitas Kristen Surabaya

ABSTRAK

Industri merupakan sumber kemakmuran suatu bangsa, namun juga dapat menjadi sumber masalah jika tidak diikuti dengan pengenalan strategi yang arif didalam fase produksi yang dilaluinya. Industri yang tidak arif didalam hal ini dapat mengakibatkan aneka macam dampak lingkungan, seperti halnya global warming. Produksi desain mebel yang merupakan salah satu andalan industri bangsa Indonesia dapat memberikan dampak kepada lingkungan yang cukup besar baik dari limbah dan polusi yang dapat dimunculkan melalui proses produksi didalamnya. Dengan memahami dan mengidentifikasi resiko sedini mungkin, menetapkan cara-cara penilaian dan pengendalian bahaya yang ada maka mencegah dan mengurangi degradasi kesehatan manusia dan lingkungan sehingga manfaat industrialisasi dapat diperoleh.

Kata Kunci : Fase Produksi, Desain Mebel, *Global Warming*.

LATAR BELAKANG

a. Lokasi geografis Indonesia dan global warming

Indonesia terletak diantara dua benua, yakni : benua Asia dan benua Australia dan diantara dua lautan, yakni : lautan Hindia dan lautan Pasifik. Negara kepulauan yang memiliki ekologi, geologi, topografi alam yang berbeda-beda dan merupakan temabat tumbuh aneka jenis flora dan fauna yang jumlah macamnya merupakan terbanyak kedua didunia. Namun sayangnya, masyarakat yang hidup didalamnya tidak memiliki mentalitas dan kemauan untuk melestarikan serta merawat kekayaan berharga didalamnya. Akhirnya, musibahlah yang terjadi dimana-mana.

TEMPO Interaktif, Mataram mengatakan bahwa Eksekutif Nasional Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (Walhi) Longgena Ginting mengatakan kerusakan hutan di Indonesia mencapai 3,8 juta hektar setahun. Ini berarti semenit 7,2 hektar yang rusak. Jika masih terus terjadi dan kalau tidak dihentikan, maka hutan dataran rendah Sumatera akan habis pada tahun 2005. Juga dataran rendah di Kalimantan akan habis pada tahun 2010. Minyak pun, dikatakan tidak akan bertahan dalam waktu 10 tahun. Ia juga mengatakan kerusakan hutan juga diakibatkan hutan kemasyarakatan (HKM) dengan melakukan penggundulan hutan secara legal. Longgena mengaku prihatin mendengar akan adanya HKM yang mengelilingi taman nasional Rinjani berjarak 10 meter sekelilingnya.

Beberapa puluh tahun yang lalu, flora di Indonesia masih banyak jumlahnya dan area hijau juga masih cukup luas, masyarakat Indonesia sedikit sekali yang menggunakan AC karena masih dianggap barang mewah dan udara yang ada belum memerlukan AC seperti saat ini. Ini barulah rasa warming yang harusnya mulai disadari ketika adanya kebutuhan akan AC dan AC menjadi kebutuhan utama hampir disetiap rumah tangga, kantor bahkan didalam kendaraan.

Mencuatnya masalah lingkungan didalam percaturan politik dunia diawali dari lapiran Gro Brundland yang berjudul Our Common Future yang disampaikan ke Komisi Dunia untuk Lingkungan dan Pembangunan (World Commission on Environmental and Development = WECD), suatu komisi khusus yang dibentuk PBB untuk menelaah masalah-masalah lingkungan.

Laporan Brundtland juga menunjukkan bahwa tata ekonomi dunia sekarang merupakan salah satu penyebab utama kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, baik karena sifat masalah lingkungan yang global maupun karena keterkaitannya dengan ekonomi dunia yang telah mengalami globalisasi, masalah lingkunganpun kini bersifat global.

Masalah lingkungan timbul karena perubahan lingkungan yang mengakibatkan lingkungan tersebut tidak atau kurang mendukung kehidupan umat manusia. Masalah lingkungan yang berkaitan dengan polutan udara, misalnya pemanasan global, lubang ozon dan hujan asam menjadi isu global karena meliputi seluruh muka bumi. (Kristanto, 2002:10).

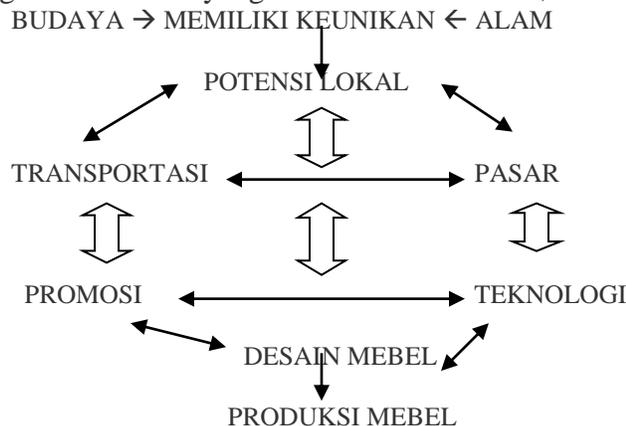
b. Budaya Industri mebel dan tantangannya

Permintaan luar negeri untuk mengekspor mebel saat ini cukup tinggi. Terbukanya akses pasar dunia membantu industri mebel berkembang. Pada kenyataannya, masyarakat Indonesia belum memiliki pengalaman dan pengetahuan tentang kehidupan budaya industrial yang arif ketika langsung berhadapan dengan pasar bebas. Tingginya permintaan ini memerlukan kearifan didalam berindustri. Pengetahuan tentang menjaga kekayaan alam untuk industri mebel ini didalam batasan re-use, reduce, dan recycle sangat rendah. Aspek ekonomis yang menjadi andalan utamanya. Asal murah, mudah, menarik dan meriah, cukuplah sudah. Hal ini yang akhirnya menjadi budaya industri bangsa. Tantangannya adalah habisnya pohon dan gundulnya hutan karena penebangan tanpa pikir demi aspek ekonomis tadi, memberikan tantangan besar bagi kita anak bangsa.

Implikasi dari hal diatas adalah peningkatan yang cukup besar dalam penggunaan energi dan bahan baku(yang didapat dari SDA), resiko dari limbah industri, kecelakaan kerja dan habisnya sumber daya.(Kristanto, 2002:159)

c. Industri yang Berbasis kearifan lokal dan berorientasi global

Salah satu komoditi ekspor unggulan Indonesia adalah mebel. Hal ini karena mebel merupakan komoditi yang merupakan warisan budaya lokal yang memiliki nilai jual dan budaya yang tinggi. Tiap daerah memiliki keunikan, keanekaan dan ragam hias mebel yang berbeda-beda yang dimana dimata dunia, khususnya bagi negara barat.



Menurut data badan statistik, yang diolah oleh Asmindo, ekspor mebel kayu Indonesia keluar negeri adalah 75%, rotan 20%, bahan lain 5%, dan eksport mebel merupakan salah satu industri yang berpengaruh bagi perekonomian Indonesia. Hal ini menunjukkan industri mebel di Indonesia telah berorientasi global.

Sedangkan, CFC adalah bahan yang menyebabkan lubang ozon. Negara Indonesia dapat mencari pengganti CFC dengan kapuk randu yang dapat menggantikan karet busa untuk mebel, yang mampu menyerap CO₂, sehingga mengurangi bahaya pemanasan global. Selain itu, substitusi tersebut dapat meningkatkan pendapatan negara melalui ekspor nonmigas dan penciptaan lapangan kerja disektor pedesaan. (Kristanto, 2002:144)

d. Kreatifitas dan Inovasi

Aneka permasalahan lingkungan yang dihadapi manusia saat ini adalah hasil dari pengambilan keputusan yang salah dari manusia itu sendiri, hasil produksi dari desain yang buruk (Papanek, 1983:136)

Meningkatnya persaingan global menyebabkan pembeli tidak lagi menyukai pelayanan dan produk yang seragam. Oleh karena itu, tiap-tiap sektor industri berlomba-lomba menciptakan hal baru, isu baru dan inovasi desain. Isu green design, sustainable design, smart design juga merupakan aspek nilai plus baru produk. Untuk itu, dibutuhkan kreatifitas dan inovasi desain yang terus menerus pada tiap individu didalam berindustri agar mampu terus berkembang dan bersaing didalam situasi kompetisi global namun juga tidak berefek global warming.

Dengan fakta yang ada diatas, mitigasi global warming dapat dilakukan didalam proses produksi yang berupa :

A. **Fase pra-produksi 1** , yakni : batasan mewujudkan sebuah desain mebel sebelum masuk ke fase produksi. Hal ini berkaitan dengan jenis furniture yang akan didesain, keadaan lingkungan dan ide terobosan awal untuk furniture yang akan dirancang.

Pada fase ini, seorang furniture desainer akan merancang furniture yang dikehendaki oleh klien. Perancangan dengan pemilihan material dan produk pendukung yang tepat, yang didukung dengan proses produksi yang bertanggungjawab, secara simultan, menghasilkan sebuah lingkungan ruang dalam (interior) yang sehat. (Pilatowicz, p.50). Begitu pula dengan desain mebel yang merupakan pengisi interior sebaiknya:

- Bentuk yang digunakan tidak melawan alam atau sifat sejati dari bahan yang akan digunakan.
- Anti-fashion (desain yang menjauhi desain-desain yang temporer / fashionable styles).
- Anti obsolescence (desain yang mudah pemeliharaannya sehingga tidak akan berubah walaupun ada perkembangan teknologi dilingkungannya).
- Teknologi tepat guna (pemilihan teknologi yang sesuai dengan kemampuan ekonomi, politik, lingkungan dan kondisi sosiokultural negara).
- Dematerialisasi (pemikiran yang lebih memikirkan keefisienan produk dan sistem, mis: seorang desainer lebih memilih merancang sebuah tempat untuk persewaan storage benda-benda berharga disebuah hotel untuk memenuhi kebutuhan pakai furniture tersebut tanpa harus setiap ruang

kamar hotel memiliki storage pribadi yang berpengaruh kepada efisiensi bahan).

- Memiliki Lifecycle Analysis-LCA (analisis yang dibuat untuk memecahkan masalah dampak lingkungan karena desain yang ada).
- Pemanfaatan sumber daya manusia lokal (tidak harus mengeluarkan biaya dan tenaga lebih untuk berpindah tempat).
- Mengarah ke skill / ketrampilan tangan manusia (mengarah ke efisiensi energi).
- Produk sebaiknya dapat direcycle (efisiensi bahan/material yang mengarah ke pelestarian lingkungan tempat manusia tinggal dan hidup didalamnya).
- Merupakan desain umum (universal design) yang memungkinkan untuk tidak mengganti furniture tersebut karena tidak up to date (furniture harus dapat digunakan sepanjang masa).
- Mendata dan menentukan perusahaan produksi furniture yang memiliki kapasitas untuk daur ulang sehingga produk furniture yang dihasilkan tidak memiliki dampak negatif terhadap lingkungan.

Dengan batasan tersebut, diharapkan fase ini dapat memberikan langkah awal desain yang arif dalam mitigasi global warming.

Beberapa syarat Fungsi juga sebaiknya ada dalam perancangan sebuah fase pra produksi :

- Desain mebel mendatangkan keuntungan / berdampak positif bagi lingkungan dan sosial.
- Desain mebel mampu menjadi suatu alat untuk mengakomodasi pertumbuhan populasi sehingga mampu juga memotivasi masyarakat untuk penggunaan kelompok dibandingkan kepemilikan individu. (*Hire rather than ownership*)
- Mebel yang dihasilkan berbasis pada fungsi dan kebutuhan (tidak hanya kesenangan – *not for fun but functions and needs*)
- Mebel yang digunakan dapat meningkatkan moral dan kesehatan manusia.
- Mebel mampu mengencourage orang dan memfasilitasi produk tersebut untuk didaur ulang.
- Mebel yang dihasilkan mampu mengakomodasi masyarakat yang cacat.
- Mebel yang dihasilkan tidak menghasilkan polusi suara saat dipindah tempatkan atau digunakan.
- Dll.

Selain fungsi-fungsi diatas, sebuah desain mebel mampu memaksimalkan fungsinya , yakni : customizable, berfungsi ganda / multi fungsi, ergonomis, meningkatkan kesehatan, keamanan dan keadaan sosial masyarakat, mudah digunakan dan lebih nyaman untuk digunakan, desain yang mudah dipahami dan fungsional, moduler, mudah dipindah-pindahkan, dapat diterima semua orang, mudah untuk reparasi jika terjadi kerusakan – tidak perlu membuang.

B. Untuk **fase pra-produksi 2** yakni pada fase pemilihan material. Nilai ekonomi untuk perawatan ekosistem (perbaikan udara, air dan regulasi iklim) memakan \$16 hingga \$54 triliun per tahun, dibandingkan hasil jual produksi \$28 triliun per tahun. (Spiegel, 1947:24). Oleh karena itu, akan lebih baik apabila kita juga harus menjaga fase pemilihan material untuk produksi dibandingkan harus memperbaiki dampaknya. Pada fase ini, pemilihan material sebaiknya :

- Biodegradable, yakni :mudah mengalami proses penghancuran material oleh mikroba seperti halnya bakteri dan fungi, mis : upholstery pembungkus furniture dengan berbahan natural latex (getah alami), dibungkus dengan cotton batting dan barrier cloth.
- Biopolymers – plastik yang berasal dari tanaman yang mudah hancur dan kembali ke alam.
- Memiliki sertifikasi pemerintah / badan hukum yang sah tentang keamanan bahan tersebut terhadap kesehatan dan lingkungan, mis: Dinas Perhutani Indonesia, ISO 14001, dll.
- Kuat, baik terhadap cuaca maupun telah dimakan waktu (tidak perlu mengganti furniture untuk jangka lama).
- Material lokal untuk desain lokal untuk penghematan energi dan biaya.
- Mudah pengolahannya sehingga tidak memerlukan teknik produksi yang terlalu rumit dan menghabiskan energi.
- Tidak beracun (non-toxic / non-hazardous), yang dimaksudkan adalah material yang digunakan tidak dapat mengakibatkan seorang manusia kehilangan nyawanya, kesehatannya ataupun juga penurunan kualitas hidup didalam lingkungannya.
- Tidak menghabiskan kekayaan alam yang berharga.
- Material yang dapat dan mudah didaur ulang.
- Penggunaan material tertentu yang sesuai fungsi dan bentuk sejatinya.
- Single or mono materials yang artinya pemilihan dan penggunaan material furniture yang sejenis untuk memudahkan proses daur ulang.
- Material yang berumur panjang, mis :metal – aluminium, dll.
- Material yang mudah didapatkan kembali, mis: kayu kelapa yang setelah berumur 80 tahun tidak menghasilkan buah dan harus ditebang agar pohon yang baru dapat ditanam kembali dan menghasilkan buahnya, bambu yang mudah diperbaharui karena akan tumbuh kembali dalam 5 tahun, dll.
- Ringan namun kuat – material yang digunakan seefisien mungkin dan ringan namun tetap dengan kekuatan dan kestabilan yang maksimal.

Bahan yang ramah terhadap lingkungan adalah material yang merupakan produk alternatif dari pertanian / perkebunan, produk yang menggunakan bahan daur ulang, tidak beracun, dan menggunakan energi seefisien mungkin – bahan yang tidak merusak lingkungan dan kesehatan.(Spiegel, 1999:29)

Salah satu contoh material yang berbahaya bagi mebel adalah material yang menyebabkan polusi udara, karena tidak terlihat mata namun merusak kesehatan. Hal ini disebabkan karena mebel yang kita gunakan adalah selalu untuk memenuhi kebutuhan sebuah ruang dalam – interior furniture yang kita tidak ketahui apakah sirkulasi udara yang ada dalam ruang tersebut memadai atau tidak, sehat atau tidak dan merupakan cross-ventilation. Berbeda dengan eksterior furniture yang berada diudara terbuka akan lebih berdampak tidak terasa langsung pada fisik manusia penggunaanya.

POLUSI UDARA DIDALAM RUANG (INDOOR AIR POLLUTION)

Penyebab utama polusi udara didalam ruang adalah VOC (Volatile Organic Compounds). VOC adalah suatu bahan organik yang mudah menguap (baik berupa cairan maupun padat). VOC bersifat transparan dan kadang-kadang tidak berbau. Beberapa

VOC dapat diketahui keberadaannya melalui baunya yang tajam; beberapa lainnya memerlukan instrumen/alat yang sensitif untuk mengetahuinya. VOC termasuk memiliki aneka macam kandungan kimia yang dimana akan memberikan efek negatif pada kesehatan manusia baik dalam jangka waktu panjang maupun jangka waktu pendek.

VOC emissions contribute to low level smog / tropospheric ozone formation. Long term effects are asthma, allergies, multiple chemical sensitivity, and are considered to be the reason of lung cancer being increased by 40%. (Woolley, 2000:27). VOC tidak hanya berdampak negatif pada kesehatan namun juga lingkungan yakni lubangnyanya lapisan ozon bumi.

Penyebaran bahan VOC yang paling banyak adalah yang kita kenal dengan formaldehide / formalin yang terdapat didalam *solvent based paints*. (Woolley, 2000:26) Formaldehide akan menguap sebagai uap yang tidak berbau dan biasa digunakan sebagai pengencer, disinfektan, pengawet, penguat/pengeras, dan *synthesizing agent*. Jika dilepaskan dari bahan-bahan diatas, formaldehide akan menyebabkan iritasi pada mata dan paru-paru dan beberapa percobaan akan mengakibatkan kanker. Efek dari formaldehide dapat dirasakan kontan setelah indera penciuman kita menangkapnya bahkan sangat cepat dirasakan jika bahan-bahan yang ada masih baru. Namun, untuk efek yang terparah dapat dirasakan ketika kita sering bergelut dengan zat ini bertahun-tahun.

Beberapa VOC yang lain :

1. *xylenes dan toluene-petrochemicals* yang terdapat pada berbagai macam lem, perekat maupun solvent.
2. *styrene*-memungkinkan carcinogen pada masa kini yang terdapat pada cat, plastic foams, plastik, dan resin.
3. **Benzene-carcinogen** yang terdapat didalam rokok, cat dan beberapa bahan finishing.
4. *Ethyl benzene-compound* yang menyebabkan iritasi parah pada mata dan saluran pernafasan, ditemukan pada berbagai macam solvent.
5. dan masih banyak lagi bahan VOC , namun didalam beberapa kasus, penelitian lebih lanjut akan bahaya bahan-bahan yang lain belum ditemukan efek nya secara langsung. (tidak seperti 4 bahan diatas) (Pilatowicz, p.36)

Penelitian yang telah dilakukan di Swedia pada tahun 1988, membuktikan bahwa VOC paling banyak ditemukan pada perabotan dan finishing mebel yang diserap oleh bahan-bahan yang ada dipermukaan atas ruangan, seperti halnya plafond/langit, partisi yang berdiri sendiri, karpet, dll.

Jumlah VOC yang terserap tergantung seberapa besar permukaan yang ada dan seberapa besar bukaan yang ada yang memungkinkan untuk pertukaran udara. Semakin kasar permukaan bahan, semakin banyak VOC yang terserap (mis: tekstil, upholstery yang berbulu, dll). (Pilatowicz, p.34) Semakin kecil / sedikit ventilasi yang ada, konsentrasi VOC diudara semakin tinggi. Konsentrasi VOC yang terdapat didalam ruang (*InDoor*) lebih tinggi dibandingkan jika diluar ruang (*OutDoor*).

EFEK PADA KESEHATAN

Iritasi pada mata, hidung dan tenggorokan; sakit kepala, kehilangan keseimbangan, mual; kerusakan ginjal, hati dan sistem saraf pusat. Dalam beberapa kasus, dapat menyebabkan kanker pada hewan; dimana juga dicurigai bahwa dapat juga menyebabkan kanker pada manusia. Ciri-ciri atau gejala awalnya adalah : sering pusing; iritasi pada

selaput mata; rasa tidak nyaman pada hidung dan tenggorokan; gatal / iritasi pada kulit, rasa mual, mudah lelah, dll.

C. Untuk **fase produksi**, yakni : fase dimana mebel tersebut diproduksi dan menjadi barang jadi yang siap dipakai. Pertumbuhan industri dengan sendirinya juga disertai oleh peningkatan konsumsi energi dan bahan baku. Momentum produksi pada tingkat global kebijaksanaan yang memasukkan pertimbangan penghematan sumber daya kedalam ekonomi, perdagangan, dan cakupan kebijaksanaan yang berkaitan sangat dibutuhkan, terutama dinegara-negara industri, disertai dengan ketaatan norma, peraturan dan standar lingkungan.(Kristanto, 2002:159,161). Hal ini dapat dilakukan dengan cara :

- Menjauhi substansi-substansi yang beracun / berbahaya bagi kesehatan dan keseimbangan ekosistem.
- Bio-manufacturing (penggunaan alam untuk produksi, mis: produksi mebel yang menggunakan bahan serat alami yang nantinya jika tidak digunakan lagi / rusak dapat didaur ulang menjadi kertas daur ulang)
- Memilih sistem produksi yang minim limbah baik limbah air, limbah udara, maupun limbah tanah dan mampu mengolah limbah hasil produksi menjadi suatu produk / hasil yang berguna kembali.
Desain yang mengurangi limbah, polusi dan racun yang dimaksudkan adalah desain yang bebas CFC (chlorofluorocarbons) dan HCFC (hydrofluorocarbons), yang berdampak pada pemanasan global dan pelubangan lapisan ozon, rendah emisi / limbah air, udara dan tanah dan tidak beracun.
- Produksi yang tidak menghasilkan efek suhu yang tinggi / panas pada udara / asap panas.
- Design for disassembly (DfD), metode produksi yang ekonomis, tidak memerlukan perombakan besar-besaran produk yang dihasilkan untuk dapat didaur ulang/diproduksi dimasa yang akan datang untuk menjadi barang lain lagi.
- Produksi menggunakan material yang efisien.
- Teknologi Sederhana – efek rendah, mis: teknik anyaman rotan untuk bahan furniture yang menggunakan tenaga manusia dan teknologi alat potong sederhana sehingga efek putusnya tangan oleh mesin potong tidak ada.
- Produksi yang hemat energi – baik SDA, SDM maupun listrik.
- Produksi yang minim cost dan menggunakan materials labelling (untuk pengidentifikasian material)
- Produksi diusahakan tetap menggunakan material yang lama (reuse) – bukan material yang baru. Dalam hal ini, kreativitas yang memegang peranan penting untuk dapat menemukan ide-ide baru didalam perancangan furniture, kaitannya dengan pemilihan material lama.

D. Untuk **fase transportasi dan distribusi**.

Transportasi didalam memberikan keuntungan bagi masyarakat, juga berkaitan dengan harga tinggi yang harus dibayar.Harga tersebut adalah polusi udara, polusi suara, kekurangan energi dan dampak negatif kepada lingkungan yang ditimbulkan.(Moughtin, 1996:50)

Beberapa hal yang dalam mitigasi global warming untuk fase ini, a.l:

- Mebel yang telah melewati proses produksi mudah untuk dipacking dan hemat tempat packing. Salah satu solusi desain untuk memudahkan pemackingan adalah sistem knock-down.
- Mebel haruslah ringan untuk efisiensi biaya transportasi yang menghitung dari berat benda yang dikirim.
- Jarak kirim diusahakan sedekat mungkin untuk penghematan bahan bakar dan energi pendistribusian hasil produksi.
- Gunakan packaging yang dapat didaur ulang
- Self assembly

Blowers(1993) menentukan ada 4 tipe strategi mekanisme transportasi, yakni: pemberlakuan mekanisme tentang limit polusi yang diperbolehkan, mekanisme keuangan tentang pajak masuk dan keluar barang, meningkatkan penelitian untuk pengembangan alat transportasi yang lebih hemat BBM dan rendah polusi dan perencanaan untuk pengurangan pengiriman dan distribusi yang memakan jarak.

Kompetensi desain masa depan menurut "Harvard University : The future skills 21st century" adalah communication skills, IT skills, Experience, Management skills, Networking skills, Open minded skills, Entrepreneurship, Technopreunership, Talent skill dan yang terakhir adalah Problem solvers-innovation-creative thinking.

KESIMPULAN :

- Pengenalan strategi fase-fase produksi desain mebel perlu menjadi pertimbangan dan diterapkan secara arif didalam mitigasi global warming. Aspek ekonomis merupakan hal yang penting didalam proses dagang dan industri, namun penyelarasan antara ekonomis, yang arif dan ekologis ternyata mampu memberikan dampak positif yang lebih banyak dari hanya sekedar aspek ekonomis.
- Peran masyarakat secara luas didalam mengenali dan menerapkan memberikan efek kualitas hidup yang kompleks bagi kesehatan, sektor industri mebel maupun lingkungan tempat kita hidup.

REFERENSI

- Blowers, A.(ed.)1993.*Planning for Sustainable Environment*, London : Earthscan.
- Brumbaugh, James.E.1974.*Wood Furniture – Finishing, Refinishing, Repairing*.Unites States of America : Howard W.Sams & Co., Inc.
- Fuad-Luke, Alastair.2005. *The Eco-Design Handbook*.Unites States of America : Thames & Hudson.
- Joice, Ernest. 1987.*Encyclopedia of Furniture Making*. New York : Sterling Publishing Co.Inc.
- Kristanto, M. Gani. 1993.*Teknik Mendesain Perabot yang Benar*. Semarang : PIKA, Kanisius.
- Kristanto, Philip. 2002.*Ekologi Industri*.Yogyakarta : Andi Offset.
- Lawson, Bryan. 1983.*How Designers Think*. London: The Architecture Press Ltd.

- Moughtin, Cliff.1996. *Urban Design Green Dimensions*.Great Britain : Architectural Press.
- Papanek, Victor.1983. *Design for Human Scale* :Van Nostran Reinhold Company.
- Pilatowicz, Grazyna. 1995. *Eco – Interiors*. United States of America : John Wiley & Sons, Inc.
- Pile, John. *Furniture Modern and Postmodern; Design and Technology*. New York : John Wiley and Sons, Inc., 1990.
- Saptadji, Hariadi.2007. *Kebijakan Desain, Mensinergikan Komponen Pengambil Keputusan Dalam Rangka Memperkuat Daya Saing Industri Mebel Nasional*. Jepara: Asmindo.
- Spiegel, Ross., and Dru Meadows.1947.*Green Building Materials*.United States of America : John Wiley & Sons, Inc.
- Weale, Mary. et. al.1982. *Environmental Interior*. New York : Macmillan Publishing co. Inc.
- Williams, Gareth.2006. *The Furniture Machine*.Unites States of America : V&A Publication.
- Woolley, Tom & Kimmins, Sam.2002. *Green Building Handbook Volume 2*. London : Spon Press.