



<http://dimensiinterior.petra.ac.id>

## Studi Potensi Limbah Padat Industri Menjadi *Sustainable Interior Elements* Melalui Prinsip *Reuse, Recycle, Refunction*

Lavinia Elysia

Interior Design Intern, PT Bamboo Pure, Bali, Indonesia

Email: [nia.lavi@gmail.com](mailto:nia.lavi@gmail.com)

### ABSTRAK

Permasalahan utama pada perkotaan industri adalah meningkatnya penumpukan limbah padat industri. Sebagai respon terhadap permasalahan ini, penelitian mempelajari klasifikasi jenis limbah padat industri dan mengeksplorasi potensinya sebagai elemen desain interior yang berkelanjutan melalui aplikasi *reuse, recycle, refunction*. Metode penelitian yang dipilih adalah sebuah proses kreatif yang dikenal sebagai metode *design thinking*. Studi difokuskan pada kriteria pemilihan serta pengolahan dari limbah padat industri dan konsekuensi dari penggunaannya proses desain. Hasil dari penelitian terdiri atas rekomendasi pemilihan dan pengolahan limbah padat industri sebelum digunakan dalam proses desain. Realisasi dari penelitian ini membantu desainer interior untuk berperan positif bagi segi keseimbangan ekologi, stabilitas ekonomi, dan kesejahteraan sosial, yang mana ketiganya merupakan aspek dasar dari desain yang berkelanjutan.

**Kata Kunci:** limbah padat, industri, elemen desain interior, *reuse, recycle, refunction, sustainable*.

### ABSTRACT

The main problem in industrial cities is the increasing number of industrial solid waste accumulation. Responding to this problem, this research studies the classification of industrial solid waste types and explores its potential as sustainable interior design element through the application of *reuse, recycle, refunction*. The selected research methodology is a creative process called *design thinking* method. The study mainly focuses on the choosing and processing criteria of the industrial solid waste and its resulting consequences in the design process. The realization of this research helps interior designers to play a positive role towards the ecology balance, economic stability, and social welfare, in which the three of them are the main aspects of sustainable design.

**Keywords:** solid waste, industry, interior design elements, *reuse, recycle, refunction, sustainable*.

### PENDAHULUAN

Seiring meningkatnya industrialisasi dunia, hidup manusia semakin dimudahkan melalui inovasi-inovasi desain. Namun kemudahan ini diikuti berbagai konsekuensi di baliknya, antara lain masalah pengelolaan limbah, terutama limbah industri. Banyak material dan produk baru tercipta di bumi, baik yang berasal dari alam maupun buatan, yang cenderung menumpuk pada akhir masa gunanya dan kemudian merusak keberlangsungan hidup bumi. Indonesia merupakan negara dengan tingkat variasi kebutuhan masyarakat yang tinggi dan beragam. Berkembangnya industri lokal maupun banyaknya industrialisasi internasional yang masuk ke Indonesia menyebabkan negara ini menjadi salah satu negara di dunia dengan tingkat limbah industri yang tinggi.

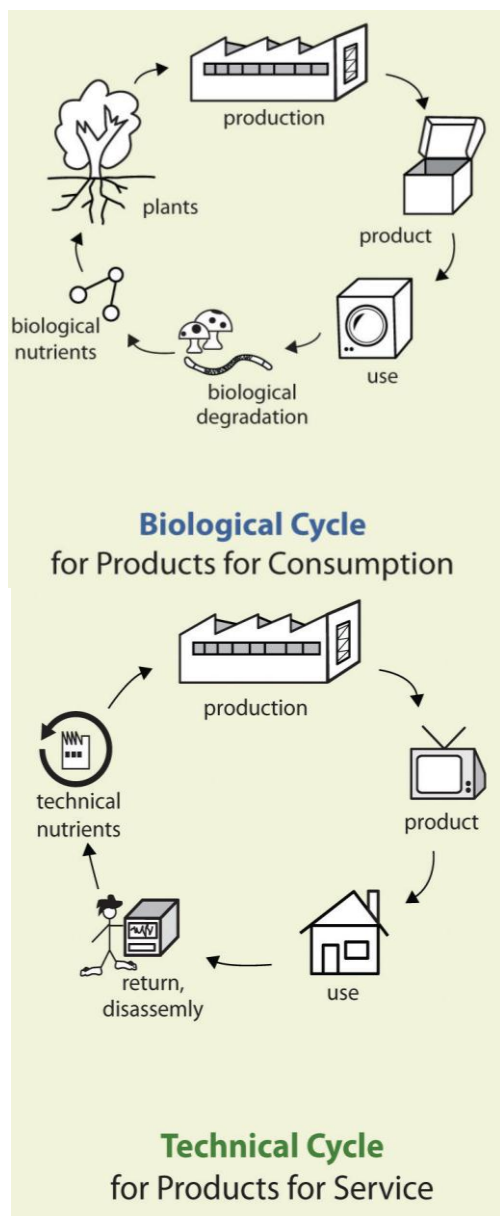
Desain interior merupakan bagian yang paling dekat dengan aktivitas manusia. Ruang harus dirancang dengan baik untuk dapat mewartakan aktivitas di dalamnya dengan efektif dan efisien. Dihadapkan pada fakta-fakta ini,

banyak desainer interior saat ini bergerak dalam bidang *sustainable interior design* yang bertujuan untuk mengembalikan stabilitas tiga aspek utama, yaitu ekologi, sosial, dan ekonomi. Pada *status quo* dunia mulai berlomba untuk melakukan gerakan yang mendukung *sustainability*. Banyak cabang *sustainability* di dunia, antara lain *sustainable design, sustainable community, dan sustainable economy*. Kebutuhan aktivitas manusia mengarahkan desainer untuk menciptakan fasilitas-fasilitas maupun ruang yang mendukung kebutuhan ini, sekaligus tetap bertanggung jawab pada alam sekitar dimana manusia hidup dan beraktivitas. Mengingat kebutuhan bumi dan seluruh isinya untuk tetap dapat hidup selaras maka desainer interior banyak memanfaatkan limbah material non-alami ini untuk menjadi bagian dari desainnya. Hal ini dilakukan dengan tujuan mengembalikan keseimbangan hidup bumi. Tingginya tingkat kebutuhan manusia menyebabkan dunia desain semakin *human-oriented* dan kemudian melupakan pentingnya keseimbangan dalam alam.

**LIMBAH PADAT INDUSTRI (INDUSTRIAL SOLID WASTE)**

Saat ini semua industri pasti tidak dapat terlepas dari terciptanya limbah. Limbah industri terbagi menjadi limbah padat dan limbah tidak padat (biasanya disebut limbah kimiawi). Limbah kimiawi biasanya dibuang ke alam begitu saja sehingga merusak ekosistem. Sedangkan limbah padat industri biasanya berupa benda-benda atau bagian dari sisa industri yang tidak lagi dapat digunakan sesuai fungsi awalnya.

Setiap produk hasil industri pasti memiliki usia produk (*life cycle*) tertentu, begitu pula limbah padat industri. Usia produk yang dimaksud adalah batas waktu guna suatu produk mulai dari proses produksi, distribusi, penggunaan sesuai fungsi yang direncanakan, sampai berakhirnya masa gunanya dan produk tersebut berakhir di tempat pembuangan, atau dalam kata lain tidak dapat digunakan lagi. Usia produk didefinisikan sebagai tingkatan yang harus dilalui sebuah produk sebelum, sesaat dan setelah proses industri dilaksanakan [6].



Gambar 1. Siklus hidup produk hasil industri [2]

**PENUMPUKAN SISA LIMBAH INDUSTRI**

Semakin meningkatnya kebutuhan manusia menyebabkan meningkatnya pula industrialisasi di dunia. Proses industri merupakan proses panjang yang melibatkan berbagai material baru di bumi (non-alami). Material hasil proses produksi ini tersusun dari berbagai energi pendukung - energi ini terdiri dari energi yang diperlukan dalam proses produksi, distribusi, konsumsi, dan pada akhirnya pembuangan. Semakin sedikit kebutuhan proses pembuatannya, semakin pendek jarak yang dibutuhkan untuk pendistribusiannya, berarti semakin sedikit pula energi pendukung material ini. Masa hidup suatu material hasil produksi memiliki akhir, yaitu saat material ini tidak lagi dapat memenuhi fungsi desainnya. Biasanya keadaan ini menyebabkan penumpukkan material sisa yang terjadi oleh sebab sifat material ini yang baru bagi alam dan sulit untuk terurai secara alami.

Limbah padat dapat berasal dari banyak sumber, baik dari sisa produksi industri, maupun dari sisa proses konsumsi. Limbah yang berasal dari sisa produksi antara lain contohnya di pengrajin kayu, sisa potongan kayu yang ada setiap harinya dapat disebut sebagai limbah produksi kayu. Limbah yang berasal dari sisa konsumsi contohnya adalah limbah botol plastik bekas, yang selalu dibuang setelah air minum di dalamnya telah habis dikonsumsi.

**MATERIAL CIPTAAN MANUSIA (MAN-MADE MATERIAL)**

Material ciptaan manusia (*man-made material*) merupakan salah satu aspek penting dalam pembahasan desain yang berkelanjutan. Tiga hal yang memegang peran penting dalam isu *man-made material* sebagai berikut [4]: "*Man-made (material) goods capital is orientated around the life cycle of production, consumption and end-of-life, and how these material goods are communicated through diverse media channels.*"

Material baru di alam ini selalu memiliki isu dalam beberapa aspek berikut:

- *Life cycle of production*, yang berarti usia hidup produksi sebuah material. Material ciptaan manusia akan selalu membutuhkan pertimbangan baru dalam segi proses produksinya, yang saat ini dikenal dengan proses industri.
- *Consumption and end-of-life*, yang dapat diartikan sebagai proses konsumsi dan akhir masa guna sebuah material. Proses konsumsi merupakan proses dimana sebuah desain digunakan sesuai tujuan awal penciptaannya. Sedangkan akhir masa guna merupakan saat dimana sebuah material ciptaan manusia ini tidak lagi dapat memenuhi fungsinya secara maksimal. Proses industri ini tercipta oleh manusia, bukan alam, karena itu kadang akhir hidupnya tidak sesuai dengan kemampuan alam untuk menerima.
- *Communicating the material*, merupakan saat dimana material baru ini harus dikenalkan kepada masyarakat luas dan juga disesuaikan dengan kebutuhan alam untuk tetap lestari. Jika material telah dapat memenuhi fungsinya secara maksimal, tetapi belum dapat memenuhi tanggung jawabnya pada alam, maka *man-made material* ini belum dapat dinilai baik adanya.

## **SUSTAINABILITY IMPACT DARI LIMBAH PADAT INDUSTRI**

Limbah industri yang menumpuk dapat menimbulkan banyak dampak pada beberapa aspek dalam kehidupan. Dampak dari adanya limbah industri jika dilihat dari segi keberlangsungannya di lingkungan, yaitu *sustainability impact*, dapat dibagi dalam tiga dampak utama yaitu pada segi ekologis, sosial, dan ekonomi.

### **Dampak Ekologis Limbah Padat Industri**

Proses industrialisasi merupakan suatu proses baru yang diciptakan oleh manusia untuk meningkatkan pemenuhan kebutuhan hidupnya yang beragam. Proses ini tidak dikenal oleh alam secara natural, baik dalam awal produksi, saat penggunaan, maupun saat akhir pembuangan sisa industri ini. Dalam konteks *sustainability*, fakta industrialisasi ini hanya dominan menguntungkan di sektor ekonomi, sedikit menguntungkan sektor sosial, dan terlalu banyak merugikan sektor ekologi. Hal ini terbukti dari menumpuknya limbah industri yang berujung pada meningkatnya kerusakan alam.

Dunia memiliki sistem standar penilaian riwayat hidup material yang digunakan dalam desain interior maupun bangunan yang disebut *Environmental Life-Cycle Assessment (LCA)*. Standar ini ditetapkan dengan tujuan agar desainer sebagai pencipta ruang dapat memilih bahan yang tidak membahayakan pengguna ruang serta tidak merusak lingkungan alam, hal ini sesuai dengan pendapat Yeang (2011:91) mengenai *Environmental Life-Cycle Assessment (LCA)*:

*"Environmental Life-Cycle Assessment (LCA) - Climate change is not the only problem to emerge as our human population increases and consumes more resources, affecting the planet in ever-increasing ways."*

### **Dampak Sosial Limbah Padat Industri**

Dari segi sosial, dampak yang terjadi atas adanya proses industrialisasi dapat diartikan sebagai dampak yang terjadi pada manusia secara umum sebagai makhluk hidup yang tinggal di alam. Secara mikro, manusia yang tinggal di sekitar area perindustrian yang menghasilkan limbah padat tersebut. Sedangkan secara makro, manusia secara umum dimana banyaknya proses industri yang sama maupun berbeda terjadi.

Secara naluri, manusia akan belajar untuk beradaptasi dengan limbah padat industri yang ada di sekitarnya dan kemudian mulai belajar dalam usaha kreatif untuk memanfaatkan tumpukan limbah ini. Secara tidak langsung, hal ini menguntungkan segi ekologis yang juga terkena dampak negatif dari adanya limbah ini.

### **Dampak Ekonomi Limbah Padat Industri**

Secara ekonomi, limbah padat industri banyak dilihat oleh insan kreatif sebagai salah satu sumber daya baru yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber ekonomi masyarakat. Oleh karena luasnya industrialisasi di dunia, masyarakat mulai banyak yang memanfaatkan keberadaan limbah padat industri untuk digunakan ulang untuk menghasilkan sumber daya ekonomi yang terbaharui.

Dampak ini juga jelas terlihat dengan banyaknya masyarakat dari berbagai kalangan dan profesi yang melakukan kegiatan *creativepreneurship* yang merupakan

proses kreatif yang bertujuan untuk meningkatkan nilai dari sebuah sumber daya untuk menghasilkan sumber daya ekonomi. Hal ini terbukti saling menguntungkan dengan aspek ekologis dan aspek sosial.

## **TANGGUNG JAWAB DESAINER INTERIOR**

Desain merupakan suatu proses yang berdasar dari respon akan sebuah kebutuhan atau keinginan, sebuah proses yang biasanya berakhir dengan munculnya sebuah produk, tempat, atau ruang, melalui solusi pada terapan material tertentu [2]. Sedangkan desain interior merupakan area yang dibatasi pada pengaturan ruang-ruang yang mendukung kebutuhan aktivitas penggunaannya. Pelaku desain interior dikenal dengan desainer interior.

Desain interior merupakan ruang mikro dimana manusia tinggal dan beraktivitas, sedangkan bumi merupakan ruang makro dimana seluruh bagian dari ekologi hidup dan saling berpengaruh satu dengan lainnya. Seluruh ruang yang ditinggali oleh makhluk hidup memiliki tujuan dan penataan yang terjadi secara natural maupun buatahan demi tujuan fungsi yang efektif bagi penggunaannya. Penataan ruang mikro akan sangat berpengaruh pada ruang makro, jika tidak saling mengimbangi maka akan terjadi ketidak seimbangan pada bumi. Desainer interior memegang peran penting dalam proses penyeimbangan alam, salah satunya melalui penciptaan ruang mikro yang harus mendukung selarasnya ruang makro, yaitu bumi.

### **Proses Kreatif**

Proses kreatif merupakan proses menemukan sebuah inovasi baru dalam desain yang dapat dilakukan oleh semua desainer, termasuk desainer interior. Desainer interior dituntut untuk dapat memahami proses berpikir yang berdasar pada realita dan dapat menyelesaikan permasalahan secara solutif. Desain yang baik adalah desain yang dapat menjawab kebutuhan luas, baik dari segi kesejahteraan sosial, keberlangsungan ekologi, dan juga kestabilan ekonomi. Merupakan pertanggung jawaban desainer interior pada lingkungan sekitarnya dan juga pada dunia untuk dapat menciptakan ruang huni yang tidak hanya indah tetapi juga baik.

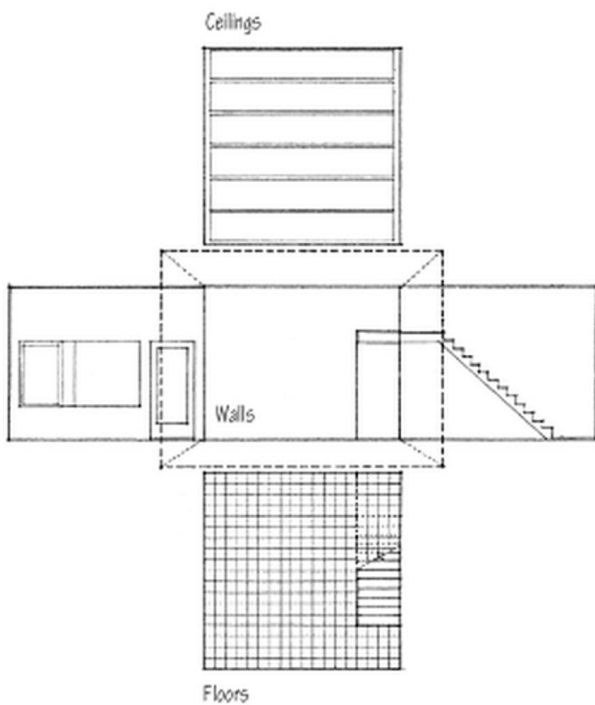
Proses ini termasuk dalam *design thinking process* yang juga dapat bermula dan berakhir dari berbagai aspek. Salah satu contohnya dapat berasal dari adanya kebutuhan sosial, dapat juga berasal dari adanya material yang memungkinkan penggunaannya, dan lain-lain. Proses kreatif merupakan salah satu jembatan antara desainer sebagai inisiator kreativitas dan masyarakat sebagai pelaksana maupun target kreatif. Karena inilah desainer interior memegang peran penting dalam proses ini.

### **Elemen Desain Interior**

Pengertian ruang interior yang ideal adalah yang dapat dihuni, cocok dari segi fungsi, menyenangkan dari segi estetika, dan memuaskan dari segi psikologis untuk aktivitas. Desain interior terbentuk atas beberapa elemen pendukung yang disebut dengan elemen desain interior [3]. Elemen-elemen desain dan pilihan-pilihan yang disajikan merupakan palet seorang desainer interior. Ruang-ruang interior dalam bangunan dibentuk oleh elemen-elemen yang berdifat arsitektur dari struktur dan

pembentuk ruangnya - kolom-kolom, dinding, lantai, dan atap. Elemen-elemen tersebut merupakan pembentuk ruang, pemisah sekaligus penyatunya dengan ruang luar, dan membentuk pola tatanan ruang-ruang interior.

Elemen-elemen pada desain interior pada dasarnya terbagi menjadi dua jenis yaitu bidang horizontal dan bidang vertikal. Kedua jenis elemen desain interior ini sejatinya bertujuan untuk menciptakan kesan pembatas antar ruang dalam, baik antar ruang dalam dan ruang luar, maupun ruang atas dan ruang bawah. Elemen desain interior dapat berupa sesuatu yang padat dan terlihat oleh mata, maupun hanya dibatasi oleh sesuatu bidang yang tak kasat oleh mata. Dalam desain, dikenal tiga istilah bidang pembatas ruang ini, yaitu: lantai, dinding, plafon.



Gambar 2. Tiga aspek elemen interior [2]

Elemen desain interior yang paling dasar terdiri atas tiga aspek, yaitu lantai, dinding, plafon yang dapat dijelaskan sebagai berikut [2]:

- Lantai adalah bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata, sebagai bidang penyangga aktivitas interior dan perabot, lantai harus terstruktur sehingga mampu memikul beban dengan aman dan permukaannya harus cukup kuat untuk menahan penggunaan dan aus yang terus menerus.
- Dinding adalah elemen yang berfungsi sebagai struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap. Pada saat yang sama, pola struktur ini mulai menentukan kemungkinan-kemungkinan ukuran, bentuk, dan tata letak ruang-ruang interiornya.
- Langit-langit atau plafon adalah elemen yang menjadi naungan dalam desain interior, dan menyediakan perlindungan fisik maupun psikologis untuk semua yang berada di bawahnya.

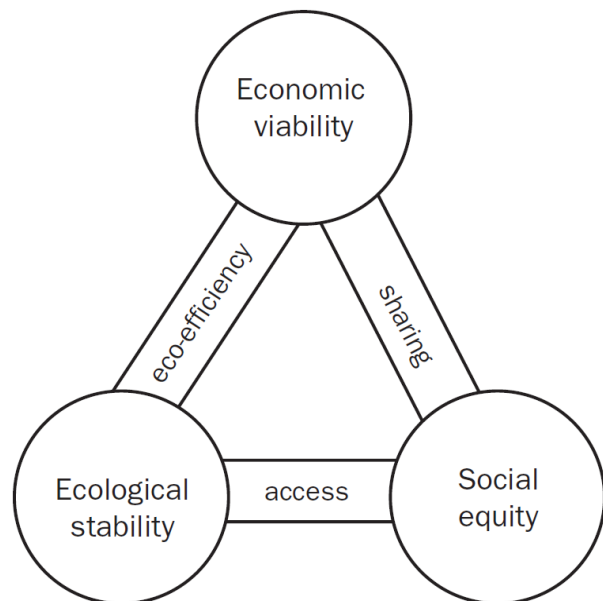
### Desain Interior Yang Berkelanjutan (*Sustainable Interior Design*)

Desain interior yang berkelanjutan atau sering dikenal dengan istilah *sustainable interior design* merupakan pendekatan desain ruang dalam yang berkelanjutan serta idealnya harus menguntungkan tiga sektor yaitu sektor ekologi baik dari pemanfaatan sumber dayanya sampai peremajaannya, setor sosial dimana desain yang baik adalah desain yang melibatkan masyarakat untuk turut berkontribusi, dan sektor ekonomi yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara luas [6].

Konsekuensi desain yang menguntungkan ketiga pihak ini adalah dalam hal penciptaan standarisasi yang tepat dalam segala aspek. Desain yang *sustainable* harus dapat bertahan dan berulang sehingga proses ini dapat menguntungkan semua *stake holders* terkait, antara lain:

- Sosial, yang berhubungan dengan masyarakat sebagai sumber daya manusia yang berbudaya serta memegang peran utama dalam desain, mulai dari proses inisiasi ide, produksi, distribusi, konsumsi, serta proses pengolahannya. Desain akan membentuk perilaku di masyarakat yang kemudian membentuk kebiasaan lingkungan dan pada akhirnya menciptakan kebudayaan hidup yang baru.
- Ekonomi, yang merupakan aspek penghubung dan dasar dari keberlangsungan suatu sistem perputaran industri dalam dunia. Faktor ini memegang peran penting dalam perputaran desain dan inovasinya dalam segala aspek.
- Ekologi, yang merupakan alam dan segala kekayaan sumber dayanya yang sekaligus tempat dimana seluruh desain tercipta dan digunakan oleh penghuni bumi, terutama manusia. Alam ini harus terjaga dari segi kualitas dan kuantitas agar tercipta keharmonisan yang saling menguntungkan di dunia (*mutual harmony*).

‘Sustainable design’



Gambar 3. Tiga aspek *sustainable design* [4]

## REUSE, RECYCLE, REFUNCTION DALAM DESAIN INTERIOR

*Reuse* atau dalam Bahasa Indonesia berarti penggunaan ulang, dapat diartikan sebagai suatu aktivitas menggunakan kembali suatu bahan setelah masa guna produksinya telah habis. Proses ini dapat dilakukan dengan cara langsung menggunakan material atau bahan tersebut setelah dilakukan proses tertentu. Proses *reuse* tetap harus melalui tahapan pemulihan atau proses *pre-reuse* agar desain baru yang tercipta tetap terjaga kualitasnya. Definisi dari proses *reuse* ini juga dapat dijelaskan sebagai berikut [5]:

"The recovery of a material for additional use without reprocessing (e.g., glass bottle reused by a dairy.)"

*Recycle* atau dalam Bahasa Indonesia berarti daur ulang, dapat diartikan sebagai suatu aktivitas mengolah ulang suatu bahan agar dapat bermanfaat melalui fungsi lain maupun fungsi yang sama setelah masa guna produksinya telah habis. Proses daur ulang dapat dilakukan melalui banyak cara tergantung pada jenis material yang akan didaur ulang. Daur ulang juga merupakan proses yang dapat mengubah bentuk material menjadi material dengan bentuk baru tetapi tetap mengandung sifat dari material dasarnya. Definisi proses *recycle* dapat diartikan sebagai berikut [5]:

"The extraction and recovery of valuable materials from scrap or other discarded materials. True recycling is the conversion of a waste material back into its original form. An alternative is conversion into another material."

*Refunction* atau dalam Bahasa Indonesia berarti pemanfaatan ulang, dapat diartikan sebagai suatu aktivitas penggunaan ulang suatu bahan setelah masa guna produksinya telah habis. Desain interior merupakan suatu aktivitas menciptakan tatanan ruang beserta segala isinya untuk mendukung efektivitas dan efisiensi aktivitas pengguna di dalamnya.



Gambar 4. Contoh pemanfaatan limbah botol bekas sebagai elemen interior [8]

Kegiatan mendesain dengan menggunakan bahan bekas maupun material limbah industri ini makin digemari oleh

masyarakat, secara khusus oleh para desainer. Ada yang menggunakan limbah sisa ini secara langsung tanpa mengubah bentuknya, ada pula yang mengubah bentuknya ataupun menjadikannya dalam modular-modular khusus. Saat ini banyak desainer mulai mencoba memikirkan cara agar limbah padat industri ini dapat bermanfaat sekaligus digunakan lagi dengan menciptakan modul tersebut. Modul-modul inilah yang kemudian disusun dan menjadi elemen desain interior.



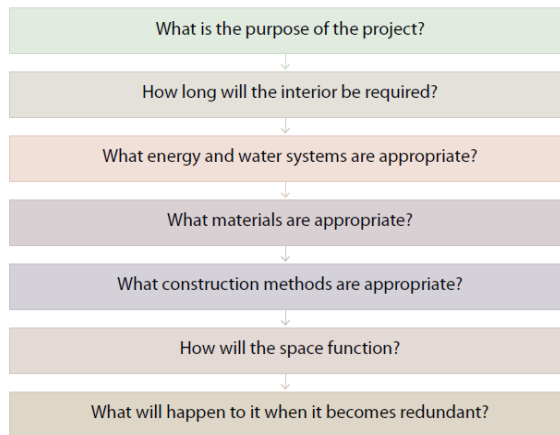
Gambar 5. Contoh pemanfaatan limbah botol bekas sebagai elemen interior dengan sistem modular [9]

## KRITERIA DESAIN INTERIOR DENGAN PRINSIP REUSE, RECYCLE, REFUNCTION

Untuk dapat mendapatkan kualitas desain interior yang baik dari segi *sustainability*, suatu desain harus memenuhi tiga kriteria berikut [1]:

- Kriteria ekonomi (*budgetary criteria*) yang merupakan konsiderasi total biaya yang dibutuhkan untuk seluruh proses hidup suatu produk (*life-cycle cost*). Nilai ekonomi ini dihitung dari sejak proses pemungutan sumber daya dasarnya, proses pembuatan, distribusi, konsumsi, perawatan, dan akhirnya pembuangan akhir. Terkadang desainer interior juga harus menghitung nilai keuntungan (*interest rates*) dari investasi yang telah ditanamkan.
- Kriteria fungsional (*functional criteria*), yang merupakan konsiderasi nilai guna dari suatu desain interior yang tercipta. Kriteria ini terdiri atas keamanan (*safety*), ketahanan (*durability*), kenyamanan (*comfort*), kemudahan perawatan (*ease of care*), ketahanan akan api (*fire resistance*), dan akustikal (*acoustic properties*).
- Kriteria lingkungan (*environmental criteria*), yang merupakan pertanggung jawaban desainer interior kepada proses pemilihan material yang akan digunakan di dalam ruang. Desainer interior harus mampu memilih material yang mengurangi dampak negatif kimiawi dalam ruang dan mengurangi pertumbuhan jamur atau bakteri, hal ini dapat bertujuan untuk meningkatkan kualitas lingkungan interior.

Desain interior yang berkelanjutan harus dapat mempertimbangkan keberadaan sumber daya desain tersebut dari berbagai aspek, baik dari proses perolehannya, proses pengolahannya dan proses produksinya [6]. Seluruh proses ini kiranya harus dipertimbangkan dampaknya bagi pengguna ruang yang akan menghuni atau menggunakan hasil desain, karena itu desain interior yang baik, terutama yang menggunakan prinsip *reuse*, *recycle*, *refunction* idealnya tidak mengganggu kesehatan, daya tahan dan daya guna desain serta penggunaannya.



Gambar 6. Pertimbangan desain interior dari segi *product life cycle* [6]



Gambar 7. Spesifikasi desain yang mempertimbangkan dampak pada usia produk desain [6]

### PEMILIHAN DAN PENGOLAHAN LIMBAH PADAT INDUSTRI

Ketersediaan limbah industri pada setiap area tentu berbeda berdasarkan jenis industri yang ada di kawasan tersebut. Untuk dapat dimanfaatkan kembali, suatu limbah harus melalui proses pemilihan dan *quality control*. Desain yang baik tidak dapat dicapai hanya melalui kreativitas dan pengolahan material semata tetapi harus mengutamakan kesiapan material tersebut untuk digunakan. Limbah industri dapat berupa material yang beragam. Oleh karena

merupakan material sisa, maka limbah industri selalu bersifat beragam dalam bentuk, kuantitas, dan kualitas. Untuk dapat digunakan kembali, maka semua keberagaman ini harus melalui proses pemilahan dan pengolahan ulang sebelum digunakan lagi.

Material dapat diklasifikasikan atau dikelompokkan berdasarkan pada fitur teknisnya, dimana desainer akan menilai sebuah material sebelum menentukan fungsinya sebagai berikut [2]:

- *Strength*, materials can be classed as strong or weak according to their ability to resist stress;
- *Stiffness*, materials can be stiff or flexible according to their ratio of applied stress to elastic strain;
- *Plasticity*, if a material has plasticity in tension it is described as being ductile; if it has plasticity in compression then it is described as being malleable;
- *Toughness*, a material can be tough or brittle-this relates to how much energy a material absorbs before it fractures;
- *Hardness*, a material can be classed as hard or soft according to its ability to resist surface indentation.

Beberapa aspek ini perlu diperhatikan dalam aplikasinya pada elemen desain interior karena akan berpengaruh pada bentuk dan tingkat keamanan ruang yang akan digunakan. Dibutuhkan pengenalan dan penentuan aspek-aspek tersebut secara jelas sebelum material-material tertentu digunakan sebagai bahan pembentuk elemen desain interior.

### KETERLIBATAN SOSIAL

Adanya limbah merupakan dampak sosial dari kebutuhan pribadi manusia, maka dibutuhkan keterlibatan sosial juga sebagai pertanggungjawaban manusia terhadap alam. Masyarakat sosial yang hidup di sekitar kawasan limbah industri dapat dibudidayakan untuk mengolah limbah industri sebagai sumber kekayaan keberlangsungan hidup bumi, bukan lagi sebagai sampah yang menumpuk dan merusak lingkungan.

Peran desainer interior adalah untuk menciptakan desain sebagai penghubung inovasi dunia dengan kebutuhan aktivitas melalui peningkatan nilai sosial masyarakat untuk membantu mengolah dan menciptakan limbah industri yang membawa keuntungan bagi ekonomi dan ekologi sebagai bentuk pertanggungjawaban manusia terhadap bumi. Dengan merevitalisasi masyarakat di sekitar kawasan industri ini, desainer interior telah membantu dunia, secara khusus area kecil tersebut untuk meningkatkan kualitas masyarakatnya.

### KONSEKUENSI DESAIN DENGAN PRINSIP REUSE, RECYCLE, REFUNCTION

Dalam praktek, seorang desainer interior dituntut untuk memikirkan efek jangka pendek maupun jangka panjang dari desainnya. Konsekuensi terkait lingkungan hidup dan kesehatan manusia baik dalam ruang desainnya maupun di luar itu serta segala konsekuensi konsumsi energi terdiri dari beberapa aspek, antara lain [7]:

- Fungsi (*function*): apakah desain telah dapat memenuhi fungsinya secara efektif?
- Keindahan (*aesthetics*): apakah desain terasa dan terlihat indah dari segi estetika?

- Biaya (*cost*): apakah biaya yang dibutuhkan untuk menciptakan desain cukup terjangkau?
- Ketersediaan (*availability*): akankah desainer dimudahkan dalam memperoleh akses yang mendukung proses desain dalam kuantitas yang sesuai dan dalam lokasi yang terjangkau?
- Ketahanan (*durability*): apakah desain dapat bertahan dalam jangka waktu tertentu (baik dalam struktur jangka panjang, maupun interior *finishing* interior dalam jangka pendek)?
- Akses perawatan (*maintainability*): apa saja yang dibutuhkan oleh sebuah desain untuk tahan lama dan tetap fungsional?

## SIMPULAN

Industrialisasi merupakan fenomena dunia masa kini yang tidak dapat dihindari. Fenomena ini menguntungkan dari segi kemampuannya meningkatkan kualitas hidup manusia dan seluruh variasi kebutuhan aktivitasnya. Namun sangat disayangkan ketika industrialisasi melupakan alam dan keberlangsungannya yang sebenarnya sangat vital dalam dunia.

Desainer interior merupakan salah satu pemegang peran penting dalam memperbaiki dunia melalui hal kecil. Manusia yang tinggal di dalam ruang dengan segala kompleksitas kebutuhannya terkadang melupakan konsekuensi dari tuntutan kualitas aktivitas tersebut. Melalui pendekatan *sustainable interior design*, seorang desainer interior dapat menjadi pen jembatan antara ketiga pilar *sustainability* itu sendiri yang terdiri atas aspek sosial, aspek ekonomi, dan aspek ekologi. Desain interior yang baik akan dapat menjaga kualitas aktivitas pengguna di dalamnya, meningkatkan produktivitas dan nilai ekonomi dalam keberlangsungannya, serta tidak merugikan lingkungan secara global melainkan membantu alam untuk tetap lestari. Oleh karena itu, merupakan hal yang sangat penting untuk memperhitungkan proses pemilihan, pengolahan dan konsekuensi dari desain yang menggunakan aplikasi ketiga proses ini.

Proses *reuse, recycle, refunction* merupakan beberapa pendekatan desain yang dapat dimanfaatkan oleh desainer interior di dunia untuk tetap menciptakan desain indah dan baik. Ketiga jenis aplikasi ini sangat baik untuk diterapkan dalam desain interior karena merupakan proses yang sangat memungkinkan untuk menciptakan ruang yang indah sekaligus baik. Desain yang indah merupakan desain yang meninggalkan kenangan positif bagi penggunanya, sedangkan desain yang baik adalah desain yang sehat dan tidak merugikan pengguna ruangnya dari segala aspek.

Pertanggungjawaban desainer interior terhadap masyarakat, alam dan juga ekonomi dunia dapat diterapkan melalui proses *reuse, recycle, refunction* beserta segala aplikasinya pada elemen ruang interior yang diciptakannya. Melalui aplikasi ketiga proses ini, desainer-desainer interior secara khusus, maupun masyarakat kreatif secara umum, dapat mempraktekkan kreativitasnya sekaligus menyelamatkan alam dan budaya sosial setempat, sekaligus mendukung alam agar tetap lestari serta nyaman untuk hidup.

## REFERENSI

- [1] Binggeli, Corky, ASID. (2007). *Materials for Interior Environments*. New York: John Wiley & Sons.
- [2] Brown, Rachel & Lorraine Farrelly. (2012). *Materials and Interior Design*. London: Laurence King Publishing.
- [3] Ching, Francis D.K. (2002). *Interior Design Illustrated*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- [4] Fuad-Luke, Alastair. (2009). *Design Activism: Beautiful Strangeness for a Sustainable World*. London: Earthscan.
- [5] Mendler, Sandra F, AIA & William Odell, AIA. (2000). *The HOK Guidebook to Sustainable Design*. New York: John Wiley & Sons.
- [6] Moxon, Sian. (2012). *Sustainability in Interior Design*. London: Laurence King Publishing.
- [7] Yeang, Ken & Arthur Spector. (2011). *Green Design: From Theory to Practice*. London: Black Dog Publishing.
- [8] <https://www.flickr.com/photos/mikeobrienpdx/306261423/>
- [9] [https://www.flickr.com/photos/bonequinha\\_sf/3825548300/](https://www.flickr.com/photos/bonequinha_sf/3825548300/)