



Jurnal Arsitektur Zonasi

Journal homepage:

<https://ejournal.upi.edu/index.php/jaz>



Kajian Pemilihan Material Bahan Bangunan Ramah Lingkungan (*Green Material*) dan Material Baru dalam Desain Arsitektur dan Interior

Rosdiana Wulandari *¹, Mokhamad Syaom Barliana², Diah Cahyani Permanar Sari³

^{1,2,3} Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*Correspondence: E-mail: dina.hartadi@gmail.com

ABSTRACT

The widespread application of the concept of environmentally friendly buildings (Green Building) in Indonesia makes Architects must understand how to design optimal environmentally friendly buildings. One way to support buildings to be environmentally friendly is the selection of the right building materials. It turns out that often the perception of environmentally friendly buildings (Green materials) is still incorrect, for example environmentally friendly buildings are defined as buildings that use a lot of wood or buildings that are painted Green or use more expensive environmentally friendly materials. Therefore it is necessary to provide an understanding of what is meant by Green material and how to choose it. The analytical method used is qualitative with a literature study on Green building, discussing Green material criteria issued by GBCI through the New Building GreenShip rating system Certification Book and government regulations related to Green buildings to be described and given examples of the material in question. Selection of environmentally friendly materials will be very effective for multi-storey buildings or large buildings that require large reSources so that making savings and being careful in choosing materials will greatly contribute to the sustainability of our earth. The use of environmentally friendly materials (Green Materials) is to reduce the use of natural reSources and improve the quality of buildings. The aspects that are considered from environmentally friendly materials are the Reuse of used materials, reducing the use of materials, using Recycled materials (Reduce, Reuse, Recycle), short-term harvest materials (Renewable materials), modular materials, lokal materials, certified wood materials, from environn

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 11 Jan 2023

First Revised 26 February 2023

Accepted 7 April 2023

First Available online 1 June 2023

Publication Date 1 June 2023

Keyword:

green building,
green building materials,
new materials

Kata Kunci:

bangunan hijau,
material bangunan hijau,
material baru

friendly certified factories and materials with new technologies that support environmentally friendly. From the results of the analysis it is hoped that it will provide an appropriate understanding regarding the use of environmentally friendly building materials in improving the quality of environmentally friendly buildings (Green buildings).

ABSTRAK

Maraknya penerapan konsep bangunan ramah lingkungan (*Green Building*) di Indonesia membuat Arsitek harus paham bagaimana mendesain bangunan ramah lingkungan yang optimal. Salah satunya untuk mendukung bangunan agar menjadi ramah lingkungan adalah pemilihan material bahan bangunan yang tepat. Ternyata seringkali persepsi tentang bangunan ramah lingkungan (*Green material*) ini masih tidak tepat, misalnya bangunan ramah lingkungan diartikan dengan bangunan yang banyak menggunakan kayu atau bangunan yang dicat warna hijau atau memakai material ramah lingkungan lebih mahal. Oleh karena itu perlu diberikan pemahaman Apa yang dimaksud dengan *Green material* dan bagaimana memilihnya. Metode Analisa yang digunakan adalah kualitatif dengan study literatur tentang *Green building*, membahas kriteria *Green material* yang dikeluarkan oleh GBCI melalui Buku Sertifikasi *New Building GreenShip rating system* dan peraturan pemerintah terkait bangunan hijau untuk diuraikan dan diberikan contoh material yang dimaksud. Pemilihan material ramah lingkungan akan sangat efektif untuk bangunan bertingkat banyak atau bangunan yang besar yang memerlukan sumber daya yang besar sehingga melakukan penghematan dan cermat dalam menentukan material akan sangat berkontribusi pada keberlanjutan bumi kita. Penggunaan material ramah lingkungan (*Green Material*) adalah mengurangi penggunaan Sumber Daya Alam dan meningkatkan kualitas bangunan. Aspek yang ditinjau dari material ramah lingkungan adalah penggunaan Kembali material bekas, mengurangi penggunaan material, memakai material daur ulang (*Reduce, Reuse, Recycle*), material masa panen jangka pendek (*Renewable material*), material modular, material lokal, material kayu bersertifikat, material dari pabrik bersertifikat ramah lingkungan dan material dengan teknologi baru yang mendukung ramah lingkungan. Dari hasil analisa diharapkan akan memberikan pemahaman yang tepat terkait penggunaan material ramah lingkungan bahan bangunan dalam meningkatkan kualitas bangunan ramah lingkungan (*Green building*).

Copyright © 2023 Universitas Pendidikan Indonesia

1. PENDAHULUAN

Maraknya pembangunan Gedung yang menggunakan konsep ramah lingkungan saat ini di Indonesia telah meningkat seiring kesadaran untuk ikut bagian dalam keberlanjutan bumi melalui konsep *Green Building* yang telah menjadi kesadaran dan komitmen di dunia. Dengan terbitnya peraturan pemerintah melalui PermenPUPR (2018) tentang Pembangunan Gedung hijau yang diisyaratkan untuk pembangunan Gedung mengharuskan Arsitek menggunakan konsep tersebut.

Wacana Desain Bangunan Ramah Lingkungan saat ini sudah banyak dilakukan oleh arsitek dan pelaku industri jasa konstruksi. Ketika mewujudkan suatu desain Arsitektur maupun Interior dalam mencapai kriteria tersebut pemilihan material menjadi salah satu penentu keberhasilan (Gafur, 2020). Pada praktiknya masih banyak pemahaman yang tidak tepat dalam memilih material yang tepat. Akibatnya performa arsitektur bangunan tidak secara optimal. Peran teknologi yang maju pesat juga berdampak pada munculnya material-material baru yang mendukung desain. Konsep teori bangunan ramah lingkunganpun seringkali masih perlu dijelaskan dalam kontek kekinianya (Ryel, 2018). Tujuan penulisan ini ingin menjelaskan bagaimana strategi memilih material dalam mendesain Arsitektur & Interior dengan memakai material yang ramah lingkungan serta teknologi yang ada dalam material tersebut untuk menghasilkan desain yang lebih ramah lingkungnya, dan memiliki kebaruaran.

Perkembangan penerapan bangunan ramah lingkungan di Indonesia saat ini semakin meluas (Kadek et al., 2021). Praktek bangunan hijau yang dilakukan dalam rangka melindungi bumi harus dilakukan disegala bidang (Massie et al., 2018). Konstruksi bangunan yang semakin meningkat dengan pertambahan penduduk dan perekonomian terutama di kota-kota besar merusak alam jika tidak dilakukan dengan berdasarkan data statistik pertumbuhan bangunan di kota besar seperti Jakarta surabaya medan mengalami peningkatan yang signifikan. Bangunan terutama yang berskala besar mengambil begitu banyak sumber daya alam. Untuk itu penggunaan konsep bangunan hijau perlu ditingkatkan dan disosialisasikan. Menurut Berge (2020), sektor industri bangunan merupakan sektor konsumsi sumber daya alam dunia kedua terbesar setelah sektor industri makanan. Oleh karena itu pelaku industri bangunan mengambil peran sangat penting untuk dapat mengurangi dampak lingkungan yang menyebabkan pemanasan global.

Penerapan *Green building* ini masih banyak yang hanya tataran teori dan konsep saja. Pengertiannya masih berupa kampanye dan slogan yang idealis padahal sudah ada tolak ukurnya. Permasalahan bangunan Ramah lingkungan perlu dilakukan mulai dari pemahamannya. Pengambilan hasil bumi/sumber daya alam dilakukan secara terus menerus merusak permukaan bumi kita. Proses pengambilan yang biasanya jauh di pedalaman hingga pengangkutan ke pabrik merusak ekosistem lingkungan Pengolahan di pabrik dengan bahan-bahan kimia seringkali berbahaya bagi Kesehatan manusia. Proses Distribusi dan pengemasan mengeluarkan gas emisi yang besar. Material bangunan ternyata mengambil 1/3 sumber daya alam di bumi kita. Mengapa *Green material* penting diterapkan dalam bangunan hijau ?

- Memperpanjang usia bangunan (*building live cycle*)
- Memberikan dampak ekologi
- Material mendukung passive desain
- Lebih sedikit carbon footprint (*less energy*) dan tidak menimbulkan masalah



Gambar 1. Siklus (live Cycle) *Green Building Material*
(Sumber: Shi et al., 2013)

2. METODE PENELITIAN

Penelitian tentang material ramah lingkungan ini dilakukan berdasarkan kriteria material ramah lingkungan dalam buku rating *system* gbci bangunan baru tentang material yang diterjemahkan dengan memberikan contoh nyata material yang dimaksud dan membahas material bahan bangunan arsitektur dan interior yang baru yang perlu diketahui baik karena sebagai material pengganti maupun karena adanya teknologi atau tambahan material lain yang lebih unggul. Penelitian dilakukan melalui kajian literatur, melihat perkembangan bahan bangunan baru yang ada di pasaran, observasi melalui internet maupun proyek-proyek yang menggunakan material tersebut.

3. PEMBAHASAN *GREEN BUILDING & GREEN MATERIAL*

Green building merupakan solusi dalam mengambil peran dalam mengurangi dampak *global warming*. Menurut PemenLH Nomor 08 (2010), bangunan ramah lingkungan (*green building*) adalah suatu bangunan yang menerapkan prinsip lingkungan dalam perancangan, pembangunan, pengoperasian, dan pengelolannya dalam aspek penting penanganan dampak perubahan iklim. Prinsip lingkungan yang dimaksud adalah mementingkan unsur pelestarian fungsi lingkungan. Salah satu aspek yang dilihat adalah penggunaan material, sehingga material memegang peranan penting terkait dengan tujuan hemat energi dan ramah lingkungan. Pemilihan material bangunan yang tepat yaitu dengan menggunakan *green material* atau material ramah lingkungan dapat menghasilkan bangunan yang berkualitas sekaligus ramah lingkungan, khususnya pemanfaatan material ekologis atau material yang ramah lingkungan. *Green Material* memiliki arti yang lebih luas dari sekedar material ramah lingkungan. Pengertian material ramah lingkungan sendiri pada umumnya menyangkut dari sisi produk material itu sendiri. Material ramah lingkungan adalah material yang pada saat digunakan dan dibuang, tidak memiliki potensi merusak lingkungan dan mengganggu kesehatan. Sedangkan, *Green Material* memiliki pengertian lebih besar selain hanya dari sisi produk materialnya saja yang ramah lingkungan. Tetapi, juga meninjau keberlanjutan dari sumber material, proses produksi, proses distribusi, dan proses pemasangan. Serta dapat mendukung penghematan energi (energi listrik dan air), meningkatkan kesehatan dan kenyamanan, dan efisiensi manajemen perawatan bangunannya.

Menurut PermenPUPR No. 21 (2021) tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung hijau disebutkan dipasal 6 :

(6) Parameter penggunaan material ramah lingkungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf e terdiri atas kriteria.

- a. Pengendalian penggunaan material berbahaya
 - Dalam RKS direncanakan menggunakan material cat sesuai ketentuan tidak mengandung zat pencemar berbahaya.
 - Rencana penggunaan kayu /bambu/material terbarukan tidak terdapat perekat dan/atau pelapis yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3).
 - Material logam menggunakan pelapis cat tahan karat yang tidak mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3).
- b. Penggunaan Material Bersertifikat Ramah Lingkungan (*Eco-Labeling*)
 - Material beton menggunakan bahan baku yang berasal dari sumber lokal dengan jarak paling jauh 1000 km atau berasal dari sumber/pabrik terdekat dari lokasi proyek.
 - Material beton penggunaan semen terdapat ketentuan rencana menggunakan semen dari pabrik yang menerapkan sistem manajemen lingkungan ISO 14001
 - Material penutup dinding terdapat ketentuan harus berasal dari sumber lokal dengan jarak paling jauh 1000 km atau berasal dari sumber/pabrik terdekat dari lokasi proyek.
 - Rencana penggunaan kayu memiliki ketentuan legal
 - Rencana penggunaan kayu daur ulang/bambu/material terbarukan lainnya paling sedikit 50% dari biaya komponen plafon dan/atau dinding bangunan.
 - Dalam RKS direncanakan menggunakan material cat dengan ketentuan memilih dari pabrik yang menerapkan sistem manajemen lingkungan ISO 14001.
 - Penutup atap direncanakan menggunakan material yang ramah lingkungan, yaitu tidak mengandung bahan beracun dan berbahaya (B3) antara lain asbes, dan/atau memiliki ecolabel.
 - Rencana penggunaan material berbasis limbah/produk samping sebagai agregat, *filler*, substitusi semen, dan bahan *finishing* telah memenuhi ketentuan.
 - Penggunaan material dengan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) paling sedikit 40%.

Dalam PemenLH Nomor 08 (2010) tentang Kriteria dan Sertifikasi Bangunan Ramah Lingkungan. Bab II pasal 4, bangunan dapat dikategorikan sebagai bangunan ramah lingkungan apabila memenuhi kriteria antara lain :

- Menggunakan material bangunan yang ramah lingkungan
- Terdapat fasilitas, sarana dan prasarana untuk konservasi sumber daya air dalam bangunan gedung
- Terdapat fasilitas, sarana dan prasarana konservasi dan diversifikasi energi
- Menggunakan bahan yang bukan perusak ozon dalam bangunan gedung
- Terdapat fasilitas, sarana dan prasarana pengelolaan air limbah domestik pada bangunan gedung
- Terdapat fasilitas pemilah sampah
- Memperhatikan aspek kesehatan bagi penghuni bangunan
- Terdapat fasilitas, sarana dan prasarana pengelolaan tapak berkelanjutan
- Terdapat fasilitas, sarana dan prasarana untuk mengantisipasi bencana

Peneliti senior United State *Green Building Council* (USGBC), Martin Mulvihill menyatakan bahwa bahan kimia yang digunakan dari sumber bahan baku ke bangunan, dan melalui dekomisioning, haruslah aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Selain itu,

material harus berasal dari bahan yang dapat digunakan kembali atau terbarukan, dibuat secara aman dan efisien tanpa menciptakan polusi atau limbah yang berbahaya. Pendapat Mulvihill yang terakhir ini biasanya kita kenal dengan istilah *green material*. Sedangkan menurut Ervianto (2013), material ekologis atau ramah lingkungan yaitu material yang bersumber dari alam dan tidak mengandung zat-zat yang mengganggu kesehatan, misalnya batu alam, kayu, bambu, tanah liat. Selain itu, menurut Frick & Suskiyanto (2007) bahan bangunan dapat diklasifikasikan berdasarkan aspek penggolongan ramah lingkungannya, seperti bahan bangunan yang dapat dibudidayakan kembali (*regenerative*), bahan bangunan alam yang dapat digunakan kembali (*recycling*), bahan bangunan alam yang mengalami perubahan transformasi sederhana, bahan bangunan alam yang mengalami beberapa tingkat perubahan transformasi, serta bahan bangunan komposit.

Green Building material mempunyai 3 aspek yang penting dalam pemilihannya yaitu : lingkungan, sosial dan keberlanjutan ekonomi. Secara ekonomi penurunan konsumsi energy, secara sosial peningkatan Kesehatan penghuni karena 80% manusia tinggal didalam ruang Frontczak & Wargocki (2011) dan material beracun dapat memberikan efek merusak kualitas udara dalam ruang yang mempengaruhi kesehatan (Al-Zubaidy, 2015). Material ramah lingkungan meminimalkan dampak tersebut.

Berbicara tentang material didalam bangunan saat ini sudah banyak material baru yang bermunculan tentu dibutuhkan pengetahuan untuk memilih material dan mengerti kandungan, manfaat secara estetis lingkungan maupun ekonomis. Bagaimana memilih material yang tepat untuk menciptakan bangunan ramah lingkungan, ternyata masih banyak yang belum mengetahui hal ini. Belum lagi perkembangan teknologi membuat material dipilih bukan hanya karena fungsi utamanya saja tetapi karena kelebihan fitur yang dimilikinya. Diperlukan pemahaman dan penerapan yang lebih detail dan jelas dalam memilih green material beserta contoh-contoh tiap kategori material. Salah satu contohnya cat dinding tidak hanya dipilih karena kualitas cat yang menutupi dinding yang baik tetapi ada tambahan mampu mematikan bakteri atau virus, mampu mengurangi panas akan menjadi keunggulan baru material tersebut.

Green building council Indonesia adalah Lembaga nonprofit yang berada dibawah Word Green Building mempunyai komitmen untuk membantu meningkatkan aplikasi pemanfaatan konsep green. Di Indonesia system sertifikasi untuk bangunan hijau sudah ada dan berupa rating system Green Building.

Biasanya material ramah lingkungan merupakan material berkualitas, punya nilai estetis dan nilai/harga. Pada dasarnya material biasa dan material ramah lingkungan sama tetapi variasi dan kriteria pemilihan yang mendukung lingkungan yang membedakan. Kriteria pemilihan material bisa dilihat di Greenship Rating system yang dikeluarkan oleh Green Building Council Indonesia tentang seleksi green building material. Menurut GBCI (2014), tujuan green building untuk menjaga keberlanjutan lingkungan dengan cara menggunakan sumber daya sesuai kebutuhan saat ini dan tidak mengurangi kesempatan generasi berikutnya dalam menggunakan sumber daya alam.

Green Building Council Indonesia adalah anggota *Word Green Building Council* yang tugas utamanya menyebarkan pengetahuan dan menyelenggarakan sertifikasi Bangunan hijau. Produk sertifikasi bangunan ramah lingkungan GBCI dengan sistem penilaian poin dengan kategori : Broze, Silver, Gold dan Platinum

Kriteria penilaian dalam Green Building meliputi 6 aspek (GBCI, 2014).

- Tepat Guna lahan (*Apropriate Site Development*)
- Efisiensi dan konservasi energi (*Energi Efficiency and Conservation*)
- Konservasi Air (*Water Conservation*)

- Sumber & Sirkulus Material (*Material Resources and Cycle*)
- Kesehatan & Kenyamanan dalam ruang (*Indoor health and comfort*)
- Manajemen lingkungan Bangunan (*Building Environment Management*)

Berdasarkan GREENSHIP salah satu penilaian adalah Material Resource and Cycle (MRC), yaitu menempati sebanyak 14 poin atau 14% dari nilai maksimum bangunan untuk dinilai ramah lingkungannya. Kategori ini dibagi lagi menjadi 1 (satu) kriteria prasarat dan 6 (enam) kriteria penilaian, yaitu:

- MRC.P. Refrigeran Fundamental (Fundamental Refrigerant)
Mencegah pemakaian bahan dengan potensi merusak ozon yang tinggi, yaitu Tidak menggunakan chloro fluoro-carbon (CFC) sebagai refrigeran dan halon sebagai bahan pemadam kebakaran
- MRC.1. Penggunaan Gedung dan Material Bekas (Building and Material Reuse)
Menggunakan material bekas bangunan lama dan/atau dari tempat lain untuk mengurangi penggunaan bahan mentah yang baru, sehingga dapat mengurangi limbah pada pembuangan akhir serta memperpanjang usia pemakaian suatu bahan material.
- MRC.2. Material Ramah Lingkungan (Environmentally Friendly Material)
Mengurangi jejak ekologi dari proses ekstraksi bahan mentah dan proses produksi material. Yaitu dengan menggunakan material yang memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan pada proses produksinya, menggunakan material yang merupakan hasil proses daur ulang, atau menggunakan material yang bahan baku utamanya berasal dari sumber daya terbarukan.
- MRC.3. Penggunaan Refrigeran tanpa ODP (Non ODS Usage)
Menggunakan bahan yang tidak memiliki potensi merusak ozon. Yaitu dengan tidak menggunakan bahan perusak ozon
- MRC 4. Kayu Bersertifikat
Menggunakan bahan baku kayu yang dapat dipertanggungjawabkan asal-usulnya untuk melindungi kelestarian hutan. Yaitu dengan menggunakan bahan material kayu yang bersertifikat legal sesuai dengan Peraturan Pemerintah tentang asal kayu, atau bersertifikasi dari pihak Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) atau Forest Stewardship Council (FSC)
- MRC.5. Material Prefabrikasi (Prefab Material)
Meningkatkan efisiensi dalam penggunaan material dan mengurangi sampah konstruksi. Yaitu dengan menggunakan material modular atau prefabrikasi.
- MRC.6. Material Regional (Regional Material)
Mengurangi jejak karbon dari moda transportasi untuk distribusi dan mendorong pertumbuhan ekonomi dalam negeri. Yaitu dengan menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada dalam radius 1.000 km dari lokasi proyek atau masih berada dalam wilayah Republik Indonesia.

4. PEMBAHASAN PEMILIHAN JENIS MATERIAL RAMAH LINGKUNGAN (GREEN MATERIAL)

Dari seluruh aspek penilaian *GREENSHIP* mengenai penggunaan material pada bangunan *Green*, dapat dilihat bahwa kriteria material sebagai *Green Building Material* memiliki perannya dan kontribusinya masing-masing dalam mewujudkan konsep *Green Building*. Berdasarkan peraturan yang dikeluarkan kementerian lingkungan hidup disebutkan juga perlunya penggunaan *Green material*, material yang hemat energy, hemat air dan aman bagi Kesehatan manusia. Hal ini sejalan dengan *Green Material* berdasarkan *rating system GreenShip* dari GBCI dan berdasarkan Kriteria Bangunan Hijau Kementerian PUPR. Sehingga jika

dirangkum dapat diterjemahkan jenis *Green material* bahan bangunan dapat dijabarkan sebagai berikut:

4.1. Material Bekas

Tujuan utama penggunaan material bekas adalah mengurangi pemakaian material dari sumber daya baru (*Reuse*) (Lumbangaol et al., 2023). Menggunakan material bekas bangunan dalam proyek itu sendiri (biasanya bisa dilakukan jika proyek merupakan renovasi seperti mempertahankan struktur atau memakai kembali pintu kusen sebagai contohnya) atau material bekas dari bangunan tempat lain yang dipakai di proyek baik secara langsung tanpa mengubah bentuk ataupun setelah diolah menjadi material baru (memakai kayu bekas bantalan kereta api yang tidak terpakai dijadikan pintu atau partisi dinding di proyek baru).

Penggunaan material bekas ini bisa material bekas dari pabrik (*pre consumer Recycled content*) seperti partikel *board* kayu, atau material bekas pakai (*post consumer Recycled contents*) contohnya menggunakan botol kratingdaeng menjadi dinding rumah). Contoh material bekas yang diolah Kembali menjadi material baru (*Recycle*) adalah : *gypsum board*, besi, alumunium, partikel *board*, karpet dan terazo.

4.2. Material yang dapat diperbaharui (*Renewable material*)

Yang dimaksud adalah material yang berasal dari bahan yang dapat dipanen dalam jangka pendek (*Rapidly Renewable Sources*) dan lebih mudah diperbaharui kembali (Nugraha et al., 2021). Dapat diproduksi terus menerus. Tanaman dengan masa panen pendek dibawah 10 th. *Renewable material* ini juga mempunyai jejak carbon co₂ emission lebih rendah daripada material yang berasal dari fosil (Nurtjahjadi, 2018). Tujuan penggunaan material ini adalah mengurangi kerusakan lingkungan, mengurangi penggunaan sumber daya alam alami (*non Renewable material*) dan meningkatkan ekonomi lokal.

Material kategori *Renewable* ini contohnya adalah :

- Bambu : dibuat lantai parquete, konstruksi bangunan, *furniture* meja/kursi, dinding panel dll.
- Enceng gondok : dibuat sebagai partisi, *furniture* kursi dan meja.
- Kapas/kapuk : dibuat menjadi kain katun, bantal dll
- Wool : dibuat kain

4.3. Material kayu berserifikat

Penggunaan material berbahan kayu perlu dipastikan material kayu yang digunakan dalam membangun Gedung ramah lingkungan jelas asal usulnya dan bukan berasal dari kayu *illegal*, bersertifikat lokal maupun internasional. Hal ini merupakan pertanggungjawaban bahwa Gedung ramah lingkungan menggunakan kayu tidak merusak lingkungan. Lembaga yang mengeluarkan sertifikat untuk kayu legal di setiap negara berbeda-beda, contohnya :

- LEI: Lembaga Ekolabel Indonesia
- PEFC: *Programme for Endorsement of Forest Certification*
- FSC: *Forest Stewardship Council*
- mtcc: *Malaysian Timber Certification Council*
- SFI: *Sustainable Forestry Initiative*



Gambar 2 Logo Material Kayu Bersertifikat

Yang dimaksud material berbahan kayu antara lain Produk :Kayu utuh (Solid wood) , parquet, Venner, Partikel *board*, *High Pressure* laminate (HPL), *Medium Density Fiberboard* (MDF), *Plywood*, *Wallpaper*, *Tissue* dan kertas (Seftianingsih, 2018). Kebutuhan desain dengan kayu yang begitu banyak, mengakibatkan berkurangnya pohon sehingga muncul bahan pengganti berupa motif kayu imitasi yang lebih mudah didapat dan secara ekonomi lebih murah. Adapun antara lain produk kayu pengganti adalah:

- *High Pressure laminated* (HPL)
- *Medium Density Fiberboard* (MDF), *Particle Board*, *Plywood*
- *UPVC coating* kayu
- Alumunium pengganti kusen kayu/pintu
- *Vinil pvc* motif kayu
- *Parquete Stone Polimer Composite* (SPC)
- *Conwood* beton dinding dan lantai
- Keramik dengan motif kayu.

4.4. Material Bersertifikat Ramah lingkungan

Tujuan memilih material Bahan bangunan yang di produksi oleh pabrik yang memiliki sertifikat manajemen lingkungan oleh pihak ketiga adalah memastikan material yang dipakai diambil dan diproses oleh pabrik yang juga ikut bertanggung jawab melestarikan lingkungan dan kualitas material yang lebih baik (Ayuningtyas et al., 2021).



Gambar 3. Logo Material Bersertifikat Ramah Lingkungan

Sudah banyak contoh material bahan bangunan yang diproduksi di pabrik bersertifikat ramah lingkungan yang ada dipasaran, dengan melihat data teknisnya tertera logo ataupun sertifikat ramah lingkungan. Contoh material bersertifikat antara besi baja dari krakateu steel, cat merek *dulux/mowilek*, alumunium merek YKK, baja ringan merek *Highscope*, *gypsum* merek Kanuff, kaca merek Asahimas.

4.5. Material Modular

Tujuan memilih Bahan bangunan modular adalah untuk mengurangi produk yang terbuang di pabrik yang menjadi sampah, membuat waktu pemasangan lebih cepat dan mendapatkan kualitas yang lebih baik dan presesi. Biasanya material modular adalah material yang dikirim dari pabrik dalam bentuk setengah jadi atau sesuai permintaan ukuran. Adapun material modular ini juga sudah cukup banyak ada dipasaran di Indonesia antara lain composited panel, plafon akustik, Alumunium, baja ringan, kaca, beton pracetak.



Gambar 4. Material Modular

4.6. Material Lokal

Tujuan utama menggunakan material yang bahan mentah, diproses dan diolah dekat dengan proyek dan merupakan produk lokal (radius 1000km). Penggunaan material lokal mengurangi jejak karbon karena jarak yang relatif dekat biaya transportasi juga berkurang (Hertwich et al., 2019). Pemerintah Indonesia saat ini juga mendukung penggunaan material lokal dalam setiap proyek yang sehingga semakin tinggi tingkat kandungan dalam negeri (TKDN) yang dibuktikan dalam sertifikat yang dikeluarkan pihak ketiga dalam setiap pembangunan di Indonesia. Adapun contoh material lokal dalam bangunan sangat banyak antara lain:

- Pasir, batu kali, batu kerikil
- Besi tulangan, atap besi, paku, besi baja, baja ringan
- Alumunium, composite panel
- Kayu solid, kayu olahan
- Cat,
- Perlengkapan interior : kain korden, roller blind, vertical blind



Gambar 5. Material Lokal

Material ramah lingkungan juga dipilih dalam rangka mendukung performa bangunan untuk mencapai kualitas bangunan yang lebih tinggi (Nuryanto & Sumiyati, 2020). Menurut buku *new building GreenShip* pemilihan material dapat juga dilakukan untuk mendukung kualitas udara dalam ruang dan penghematan energy/air.

4.7. Material yang membantu menghemat energy

Untuk mendesain Gedung yang hemat energi tentu diperlukan juga memilih Material bangunan yang tepat (Budhyowati & Kembuan, 2021). Saat ini di pasaran telah banyak material yang mengklaim dapat membantu menurunkan kebutuhan energi membuat selubung bangunan menolak panas atau membuat ruang dalam bangunan berkurang panasnya. Material yang mendukung penghematan energi dapat dilihat dari data teknis yang disampaikan produsen atau pabrikan, Adapun material bahan bangunan yang dianggap dapat membantu menurunkan penggunaan energi antara lain contohnya :

- Cat yang mampu menolak panas (*UV Protection*) :
- Kaca Double glassing/ triple glassing
- Kaca low e glass

- Produk insulasi atap atau dinding
- Kaca film penolak panas :
- Produk kisi-kisi bangunan untuk pelindung dari sinar matahari (*sun shading*)

4.8. Material yang mendukung penghematan air

Penghematan terhadap penggunaan air harus didukung dengan pemilihan material yang tepat. Material yang menghemat air baik dalam pembuatan, pemasangan maupun pemakaian. Material yang banyak dipakai terkait penghematan air merupakan produksi pemipaan dan saniter. Untuk itu perlu dipilih *type* material yang menghemat air. Untuk kran air karena seringkali ditanam di dinding tembok maka pemilihan material yang berkualitas diperlukan untuk menghindari kebocoran yang akan mempersulit pendektesiannya. Adapun untuk contoh material saniter hemat air adalah:

- Closet dengan dual flash 2/4 liter
- Shower dengan tekanan air dibawah SNI
- Keran otomatis atau minimal menggunakan keran tekan.
- Memasang aerator disetiap saluran keran air untuk mengurangi laju keluar air.
- Memilih pipa dan produk saniter berkualitas untuk mengurangi kebocoran dan kerusakan

4.9. Material yang mendukung Kesehatan dan kualitas udara dalam ruang

Material menjadi faktor yang penting dalam mendesain ruang yang aman bagi Kesehatan manusia yang menghuni ruang tersebut dalam jangka panjang (Mahagarmitha & Amaral, 2017). Saat ini masih ada material yang mengandung bahan yang berbahaya yang membahayakan Kesehatan jika dipakai dalam bangunan kita yang bisa menyebabkan *sick building* sindrom. Adapun material beracun (*toxid*) yang harus dihindari:

- Material yang mengandung Asbes : atap asbes
- Material yang mengandung merkuri : cat, lampu
- Material yang mengandung formaldehidre : produk cat untuk plitur, lem kuning
- Material dengan kandungan *Volatic Organic Compound* (VOC) : cat, *textile*
- Material yang mengandung solvan base : cat.

Menghindari material dengan kandungan berbahaya (*toxid*) sebaiknya yang dipakai dan memilih material yang mendukung Kesehatan. Saat ini banyak material yang ditambahkan kandungan yang mendukung Kesehatan yang mulai banyak digunakan dalam masyarakat baik, contohnya :

- Cat : anti bakteri, anti jamur, anti virus
- Handle dengan ion silver untuk anti virus
- Nano *coating* : keramik dan nano teknologi untuk *textile*
- Karpet dan *textile* anti basah (*water repelend*)

Aspek penting Material ramah lingkungan berarti masa pakainya semakin lama dan kuat akan semakin baik, karena itu material baru dengan teknologi baru yang memberikan nilai tambah juga merupakan material ramah lingkungan. Yang dimaksud material berkualitas dan berteknologi ini adalah material- material baru yang muncul di pasaran yang mempunyai kualitas dengan berbagai kemajuan seperti masuknya teknologi baru yang membantu meningkatkan kualitas material, maupun secara ekonomi lebih baik.

4.10. Material Berkualitas (teknologi)

Dengan berkembangnya teknologi maka bermunculan material bahan bangunan baru yang mempunyai teknologi lebih baik dan mempunyai banyak manfaat dan tentu saja lebih berkualitas. Selain itu material-material baru ini juga menjadi pengganti/ substitusi material lama yang muncul karena sumber daya alam yang semakin terbatas, teknologi baru maupun karena alasan ekonomi. Salah satu contohnya karena kayu solid atau batu alam sumber daya alamnya sudah terbatas maka bermunculan material artificial yang menyerupai yang dibuat melalui teknologi terkini dan secara ekonomi lebih murah. Adapun antara lain contoh material ini adalah:

- Pengganti material kayu : PVC untuk pintu dan kusen, parket vinil dan SGC dengan serat kayu, Beton plank motif kayu
- Pengganti material batu alam : keramik, *Homogenius Tile*, *vinil*, *terazo*, HPL dengan motif batu alam
- Switsh glass
- Self cleaning material : kaca
- Nano teknologi

Di bidang Arsitektur dan interior banyak material baru yang muncul dan menjadi pemain baru dinding. Kayu solid yang semakin mahal muncul material dengan texture kayu yang mirip sekarang banyak digunakan antara lain *High Pressure laminated* atau lazim disebut HPL banyak dipakai sebagai pelapis dinding panel motif kayu dan dibuat menjadi perabotan lemari, kursi dan meja kerja menggantikan *Plywood* yang semakin mahal. *Wallpaper*, keramik, parquete bermotif kayu.

Selain itu material kayu yang digunakan sebagai pintu/jendela/kusen seperti alumunium dan UPVC. Selain kayu batu alam yang juga semakin mahal dipasaran membuat adanya material alternatif seperti Keramik dengan motif batu alam bahkan dalam ukuran yang besar hingga 3mx1,2m menggantikan batu alam slab yang biasa digunakan di lantai Gedung yang luas. Material vinil motif kayu atau batu alam, beton papan motif kayu atau batu alam.

5. KESIMPULAN

Dalam memilih material bangunan untuk menciptakan bangunan yang ramah lingkungan perlu mempelajari hal-hal baru yang dapat digunakan untuk mendukung performa bangunan. Arsitek dan interior desain. Ketika memilih material tidak hanya memperhatikan keindahan dan nilai ekonomi saja tetapi harus lebih dalam mempelajari data teknis material seberapa banyak bisa memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas bangunan hijau. Dengan memahami suatu material dalam aspek ramah lingkungan dapat dipilih material yang tepat. Satu material bisa memiliki beberapa unsur material ramah lingkungan. Semakin banyak unsur ramah lingkungan suatu material maka itu akan menjadikan lebih baik. Material baru sebagai pengembangan dari material lama juga bisa menjadi bagian dari material ramah lingkungan. Karena prinsip utama penggunaan material ramah lingkungan adalah material yang berkualitas. Kualitas yang dimaksud adalah mampu bertahan lebih lama tidak mudah rusak memberikan nilai tambah seperti menghemat air, energy, Kesehatan, keamanan dan aspek lain yang meningkatkan performa bangunan maupun meningkatkan kualitas hidup penghuninya. Sehingga pertanyaan apakah material ramah lingkungan mahal terjawab dengan material ramah lingkungan memang material yang berkualitas agar tidak lekas rusak dan mempunyai nilai yang mendukung ramah lingkungan. Tetapi tidak selalu mahal karena aspek yang ditinjau beragam contohnya penggunaan baru bata produksi lokal merupakan *Green* material, sedangkan bata termasuk material sederhana yang relatif murah. Memilih

material ramah lingkungan bisa disesuaikan berapa anggaran yang disediakan atau dapat dinilai dari biaya operasional yang jauh lebih hemat sehingga biaya penambahan kualitas dapat dikompensasikan kedalam masa pemeliharaan. Adapun kesimpulan yang dapat dituliskan adalah :

- Dalam memilih material ramah lingkungan banyak aspek yang perlu diperhatikan disesuaikan dengan kondisi proyek, lokasi, economic value/budget, nilai tambah dan pemeliharaan.
- Penggunaan material lokal diutamakan, material dengan aspek penghematan energi, penghematan air, sumber daya, Kesehatan maupun teknologi baru.
- Pemilihan material juga tergantung jenis bangunan, ukuran, luasan, kompleksitas, teknologi, lokasi dan banyak aspek yang membuat pemilihan material menjadi berbeda2 di tiap proyek. Keinginan seberapa dalam untuk menjadi bangunan ramah lingkungan juga mempengaruhi pemilihan material.
- Bangunan ramah lingkungan yang tinggi kualitasnya biasanya lebih mahal dibandingkan bangunan biasa salah satunya karena pemilihan material yang berkualitas dan mempunyai keunggulan.
- Dengan masuknya teknologi banyak material baru bermunculan yang lebih update dan lebih baik menggantikan material lama membuat arsitek dan interior desain perlu selalu mengupdate material baru yang hadir baik menggantikan material lama ataupun karena mempunyai keunggulan lain.
- Dengan pengetahuan material ramah lingkungan seorang Arsitek dan Interior desainer dalam memilih material bangunan tidak hanya mempertimbangkan nilai estetika, kekuatan/struktur dan ekonomi tetapi nilai ramah lingkungan (*sustainable*) kandungan apa yang bisa diberikan dalam mendukung terciptanya bangunan ramah lingkungan.

Referensi

- Al-Zubaidy, M. S. K. (2015). A Literature Evaluation of the Energi Efficiency of Leadership in Energi and Environmental Design (LEED) -Certified Buildings. *American Journal of Civil Engineering and Architecture*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.12691/ajcea-3-1-1>
- Ayuningtyas, P. A., Saladin, A., Utomo, H., & Topan, M. A. (2021). Penggunaan Material Ramah Lingkungan Berstandar Greenship pada Bangunan Community Center Universitas Indonesia. *Jurnal Agora*, 18(2), 85–91. <https://doi.org/10.25105/agora.v18i02.7541>
- Berge, G. Vanden. (2020). *Professional Stairway Building Secrets Kindle Edition*. Kindle Direct Publishing.
- Budhyowati, N. M. Y., & Kembuan, D. R. E. (2021). Desain Selubung Bangunan Untuk Bangunan Hemat Energi. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 3(2), 57. <https://doi.org/10.47600/jtst.v3i2.292>
- Ervianto, W. I. (2013). Kajian Faktor Green Construction Infrastruktur Jalan Berdasarkan Sistem Rating Greenroad Dan Invest. *Konferensi Nasional Teknik Sipil 7*.
- Frick, H., & Suskiyanto, F. B. (2007). *Dasar-dasar Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Frontczak, M., & Wargocki, P. (2011). Literature survey on how different factors influence human comfort in indoor environments. *Building and Environment*, 46(4), 922–937. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.10.021>
- Gafur, R. R. (2020). *Kantor Sewa dengan Fasad Sebagai Sarana Olahraga Ekstrim*. Universitas Hasanuddin.
- GBCI. (2011). *Panduan Greenship Homes*. Gbcindonesia.Org. www.gbcindonesia.org
- Hertwich, E. G., Ali, S., Ciacci, L., Fishman, T., Heeren, N., Masanet, E., Asghari, F. N., Olivetti,

- E., Pauliuk, S., Tu, Q., & Wolfram, P. (2019). Material efficiency strategies to reducing greenhouse gas emissions associated with buildings, vehicles, and electronics - A review. *Environmental Research Letters*, 14(4). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab0fe3>
- Kadek, B. W., Kumara, I., & Sari Hartati, R. (2021). Studi Literatur Perkembangan Green Building Di Indonesia. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(2). <https://doi.org/10.24843/spektrum.2021.v08.i02.p5>
- Lumbangaol, P. H., Sidabutar, R. A., & Simanjuntak, S. (2023). Alasan Penggunaan Material Bekas Pada Bangunan. *SJoME*, 4(2), 101–113.
- Mahagarmitha, R. R., & Amaral, R. D. M. S. (2017). Penggunaan Material Yang Bersahabat Dengan Lingkungan Di Kota Balikpapan. *Prosiding Seminar Nasional Energi Efficient For Sustainable Living*.
- Massie, F. Y., Dundu, A. K. T., & Tjakra, J. (2018). Penerapan Konsep Green Building Pada Industri Jasa Konstruksi di Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 6(8), 553–558.
- Nugraha, I. P. Y. A., Adnyana, I. P. C. S., Saputra, I. W. R., Linggasani, M. A. W., & Wiguna, M. M. S. (2021). Bambu Sebagai Material Fleksibel. *Undagi*, 41–47. <https://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/undagi/index>
- Nurtjahjadi, E. (2018). Pahami Jejak Karbon Anda Dan Pentingnya Produk Berkelanjutan: Ramah Bagi Alam Dan Sesama. *Portofolio*, 15(2).
- Nuryanto, E., & Sumiyati, Y. (2020). Pemanfaatan Material Kayu Ramah Lingkungan Dalam Bangunan Gedung Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 02/PRT/M/2015 tentang Bangunan Gedung Hijau jo. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 08 Tahun 2010 tentang Krit. *Dialogia Luridica*, 11(2), 143–154.
- PemenLH Nomor 08. (2010). *Kriteria Dan Sertifikasi Bangunan Ramah Lingkungan*.
- PermenPUPR. (2018). Pembangunan Gedung Negara. In *Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1433*.
- PermenPUPR No. 21. (2021). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau. In *Berita Negara Republik Indonesia*.
- Ryel, B. E. P. A. (2018). *Implementasi Green Building Dalam Rangka Mewujudkan Perkantoran Ramah Lingkungan Melalui Program 031 Go Green*. Universitas Brawijaya.
- Seftianingsih, D. K. (2018). Pengenalan Berbagai Jenis Kayu Solid Dan Konstruksinya Untuk Furniture Kayu. *Jurnal Kemadha*, 7(1).
- Shi, Q., Zuo, J., Huang, R., Huang, J., & Pullen, S. (2013). Identifying the critical factors for green construction - An empirical study in China. *Habitat International*, 40, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2013.01.003>
- Green Building Council Indonesia (2014) GREENSHIP untuk bangunan baru versi 1.2. Ringkasan Kriteria dan tolak ukur