

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Green Building

Green building adalah ruang untuk hidup dan kerja yang sehat dan nyaman sekaligus merupakan bangunan yang hemat energi dari sudut perancangan, pembangunan, dan penggunaan yang dampak terhadap lingkungannya sangat minim (www.indonesian.cri.cn, Januari 2009).

Masyarakat memahami *green building* yang dijelaskan dalam *Bulan Mutu Nasional dan Hari Standar Dunia* (2008), sebagai bangunan yang:

1. Terintegrasi dengan alam
2. Memperhatikan ekosistem lokal dengan perencanaan jangka panjang
3. Produk dari tindakan manusia dengan mempertimbangkan kualitas lingkungan baik fisik maupun sosial

Dikutip dari http://en.wikipedia.org/wiki/Green_building, Januari 2009, dijelaskan bahwa *green building* dirancang secara keseluruhan untuk mengurangi dampak lingkungan pada kesehatan manusia yaitu dengan:

1. Efisien menggunakan energi, air, dan sumber daya lainnya
2. Melindungi kesehatan karyawan dan meningkatkan produktivitas kerja
3. Mengurangi limbah, polusi dan degradasi lingkungan

Dikutip dari www.seputar-indonesia.com, Januari 2009, *green building* mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan penjualan sebanyak 40 persen.
2. Produktivitas pekerja dapat dikembangkan sebesar 15 persen dengan peningkatan pengawasan terhadap suhu keseluruhan.
3. Pengawasan terhadap sumber penyakit dapat membasmi asma dan sumber alergi bagi penghuni hingga 60 persen.

Menurut *Ervianto* (2009), manfaat dari kepemilikan *green building*:

1. Rendahnya biaya operasional, sebagai akibat efisiensi dalam pemanfaatan energi dan air.
2. Lebih nyaman, dikarenakan suhu dan kelembaban ruang terjaga.
3. Pembangunan wajib memberikan perhatian dalam hal pemilihan material yang relatif sedikit mengandung bahan kimia.
4. Sistem sirkulasi udara yang mampu menciptakan lingkungan dalam ruang yang sehat.
5. Mudah dan murah dalam penggantian berbagai komponen bangunan
6. Biaya perawatan dan perawatannya yang relatif rendah.

2.2. Konsep Green Building

Dengan konsep *green building* diharapkan bisa mengurangi penggunaan energi serta dampak polusi sekaligus juga desain bangunan menjadi ramah lingkungan. Dalam *Bulan Mutu Nasional dan Hari Standar Dunia*, 2008

dijelaskan bahwa dalam merancang dan mendesain "*Intelligent* dan *Green building*" harus memperhatikan:

1. Pemanfaatan material yang berkelanjutan
2. Keterkaitan dengan ekologi lokal
3. Konservasi energi
4. Efisiensi penggunaan air
5. Penanganan limbah
6. Memperkuat keterkaitan dengan alam
7. Pemakaian kembali/renovasi bangunan

2.2.1. Pemanfaatan Material yang Berkelanjutan

Penggunaan terkait dengan konsep pembangunan berkelanjutan yang integral *green building*. Dari website http://en.wikipedia.org/wiki/Green_building, Januari 2009, disebutkan bahwa efektif *green building* dapat mengakibatkan:

1. mengurangi biaya operasi dengan meningkatkan produktivitas dan menggunakan energi dan air yang lebih sedikit,
2. meningkatkan kesehatan masyarakat dan penduduk karena perbaikan kualitas udara indoor, dan
3. mengurangi dampak lingkungan, misalnya, berkurangnya penahan air *runoff* dan efek rumah kaca.

Dalam website www.jambi-independent.co.id, Januari 2009, disebutkan bahwa material bahan bangunan yang tepat berperan besar dalam menghasilkan bangunan berkualitas yang ramah lingkungan. Beberapa jenis bahan bangunan ada

yang memiliki tingkat kualitas yang mempengaruhi harga. Penetapan anggaran biaya sebaiknya sesuai dengan anggaran biaya yang tersedia dan dilakukan sejak awal perencanaan sebelum pelaksanaan konstruksi untuk mengatur pengeluaran sehingga bangunan tetap berkualitas.

Untuk mencari alternatif bahan bangunan yang bersifat praktis, mampu memberi solusi tepat kebutuhan bangunan, dan ramah lingkungan perlu dilakukan survei terlebih dahulu. Hal ini bisa dilihat mulai dari lama waktu proses pengerjaan, tingkat kepraktisan, dan hasil yang diperoleh.

Bangunan menggunakan bahan bangunan yang tepat, efisien, dan ramah lingkungan. Beberapa produsen telah membuat produk dengan inovasi baru yang meminimalkan terjadinya kontaminasi lingkungan, mengurangi pemakaian sumber daya alam tak terbarukan dengan optimalisasi bahan baku alternatif, dan menghemat penggunaan energi secara keseluruhan.

Bahan baku yang ramah lingkungan berperan penting dalam menjaga kelestarian lingkungan bumi. Beragam inovasi teknologi proses produksi terus dikembangkan agar industri bahan baku tetap mampu bersahabat dengan alam. Industri bahan bangunan sangat berperan penting untuk menghasilkan bahan bangunan yang berkualitas sekaligus ramah lingkungan.

Konstruksi yang berkelanjutan dilakukan dengan penggunaan bahan-bahan alternatif dan bahan bakar alternatif yang dapat mengurangi emisi CO₂ sehingga lebih rendah daripada kadar normal bahan baku yang diproduksi sebelumnya.

Bahan baku alternatif yang digunakan pun beragam. Bahan bangunan juga mempengaruhi konsumsi energi di setiap bangunan. Pada saat bangunan didirikan

konsumsi energi antara 5-13 persen dan 87-95 persen adalah energi yang dikonsumsi selama masa hidup bangunan.

Dari berbagai macam material bangunan ramah lingkungan yang ditawarkan, satu di antaranya atap *Onduline* yang terbuat dari selulosa bitumen dan serat organik. Atap ini merupakan atap lembaran yang ringan bahan dasarnya campuran bitumen dan serat organik, menjadikan produk ini ramah lingkungan, mulai dari bahan material, proses produksi, hasil produk bahkan sisa penggunaan produk dapat terurai secara alami. Keunggulan dari *Onduline* selain ramah lingkungan, produk atap lembaran yang terbuat dari selulosa bitumen dan serat organik yang terdiri dari recycle serat kayu dan serat kertas ini dapat meredam panas dan suara sehingga memberikan kenyamanan di kantor atau rumah.

Keunggulan lain *Onduline* adalah tahan karat, sehingga *Onduline* juga banyak dipakai pada Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dan gudang penyimpanan pupuk (pupuk mengandung urea) dimana proses produksinya menyebabkan material bahan bangunan sangat rentan terhadap karat.

Sedangkan material *Onduline* ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan (tidak mengandung zat-zat berbahaya), bahkan sertifikat WHO menyatakan air dari atap *Onduline* masih layak untuk diminum.

Dalam www.kompas.com, Januari 2009, disebutkan bahwa semen, keramik, batu bata, aluminium, kaca, dan baja sebagai bahan baku utama dalam pembuatan sebuah bangunan berperan penting dalam mewujudkan konsep bangunan ramah lingkungan.

Untuk kerangka bangunan utama dan atap, kini material kayu sudah mulai digantikan material baja ringan. Isu penebangan liar (*illegal logging*) akibat pembabatan kayu hutan yang tak terkendali menempatkan bangunan berbahan kayu mulai berkurang sebagai wujud kepedulian dan keprihatinan terhadap penebangan kayu dan kelestarian bumi. Peran kayu pun perlahan mulai digantikan oleh baja ringan dan aluminium.

Baja ringan dapat dipilih berdasarkan beberapa tingkatan kualitas tergantung dari bahan bakunya. Rangka atap dan bangunan dari baja memiliki keunggulan lebih kuat, antikarat, antikeropos, antirayap, lentur, mudah dipasang, dan lebih ringan sehingga tidak membebani konstruksi dan fondasi, serta dapat dipasang dengan perhitungan desain arsitektur dan kalkulasi teknik sipil.

Kusen jendela dan pintu juga sudah mulai menggunakan bahan aluminium sebagai generasi bahan bangunan masa datang. Aluminium memiliki keunggulan dapat didaur ulang (digunakan ulang), bebas racun dan zat pemicu kanker, bebas perawatan dan praktis (sesuai gaya hidup modern), dengan desain insulasi khusus mengurangi transmisi panas dan bising (hemat energi, hemat biaya), lebih kuat, tahan lama, antikarat, tidak perlu diganti sama sekali hanya karet pengganjal saja, tersedia beragam warna, bentuk, dan ukuran dengan tekstur variasi (klasik, kayu).

Bahan dinding dipilih yang mampu menyerap panas matahari dengan baik. Batu bata alami atau fabrikasi batu bata ringan (campuran pasir, kapur, semen, dan bahan lain) memiliki karakteristik tahan api, kuat terhadap tekanan tinggi, daya serap air rendah, kedap suara, dan menyerap panas matahari secara signifikan.

Penggunaan keramik pada dinding menggeser wallpaper merupakan salah satu bentuk inovatif desain. Dinding keramik memberikan kemudahan dalam perawatan, pembersihan dinding (tidak perlu dicat ulang, cukup dilap), motif beragam dengan warna pilihan eksklusif dan elegan, serta menyuguhkan suasana ruang yang bervariasi.

Fungsi setiap ruang dalam rumah berbeda-beda sehingga membuat desain dan bahan lantai menjadi beragam, seperti marmer, granit, keramik, teraso, dan parquet. Merangkai lantai tidak selalu membutuhkan bahan yang mahal untuk tampil artistik.

Lantai teraso (tegel) berwarna abu-abu gelap dan kuning yang terkesan sederhana dan antik dapat diekspos baik asal dikerjakan secara rapi. Kombinasi plesteran pada dinding dan lantai di beberapa tempat akan terasa unik. Teknik plesteran juga masih memberi banyak pilihan tampilan.

2.2.2. Keterkaitan dengan Ekologi Lokal

Menurut Aris, M. dkk, 2009, Indonesia merupakan daerah yang beriklim tropis dan mempunyai kelembaban yang cukup tinggi mendorong masyarakat Indonesia untuk menggunakan peralatan elektronik, misalnya: pendingin ruangan (AC) pada hunian. Penggunaan pendingin ruangan (AC) mengakibatkan konsumsi energi pada hunian meningkat dan merusak lingkungan karena menggunakan *freon*. *Freon* merupakan zat yang dapat merusak atmosfer, sehingga tidak ramah lingkungan.

2.2.3. Konservasi Energi

Untuk menggunakan konsep *green building* tidak perlu mengorbankan kenyamanan dan produktivitas akibat penggunaan materi hemat energi. Dijelaskan dalam www.seputar-indonesia.com, Januari 2009, bahwa pemakaian energi menjadi sedikit, suasana lingkungan sehat, dan tetap menguntungkan. *Green building* tidak hanya hemat energi tapi juga hemat air, melestarikan sumber daya alam, dan meningkatkan kualitas udara.

Melalui konsep *green building* ini, penggunaan penyejuk udara (AC) dan lampu penerangan akan dibatasi di setiap bangunan untuk mengurangi polusi udara yang juga berdampak pada efek rumah kaca. Bahkan, para pemilik rumah dan gedung diwajibkan untuk 'menghijaukan' atap bangunannya.

Green building, selain untuk penghijauan, manfaatnya juga untuk mengurangi emisi karbon. Ketika mendengar kata *green building*, kebanyakan orang di Indonesia masih menganggapnya sebagai sebuah investasi yang mahal dan tidak efisien. Padahal, dengan kriteria *green building* itu menggunakan material lokal, hasil yang diperoleh pun lebih hemat. Selain itu, dengan kriteria harus hemat air dan listrik, serta material bisa didaur ulang dan rancang bangun yang mendukung kesehatan penghuninya, gedung itu termasuk investasi jangka panjang yang menguntungkan.

Ada standar bahwa pembangunan *green building* itu harus menggunakan material yang diambil maksimal 50 km dari tempat gedung dibangun. Hal tersebut untuk meminimalisasi pemborosan energi. Salah satu contohnya, ketika diproduksi, material marmer sudah menggunakan energi. Kemudian, ketika

didistribusikan ke tempat pembangunan gedung, itu pun membutuhkan alat transportasi yang menggunakan energi. Semakin jauh lokasi antara pembelian material dengan tempat pembangunan gedung, semakin banyak pemborosan energi.

Jika harus impor keramik dari Italia, berapa banyak energi yang dihabiskan. Ini tentu tidak layak untuk menyebut gedung itu sebagai *green building*. Sebab, itu membutuhkan banyak energi yang hanya digunakan untuk menempel marmer pada dinding. Pembangunan *green building* di Indonesia masih tergolong langka. Bahkan, bisa dibilang banyak orang yang belum memahami konsep itu dan menganggapnya negatif.

Padahal, Australia, Singapura, dan Malaysia sudah memproklamkan diri mengembangkan *green building*. Di Jakarta sama sekali tidak ada bangunan yang dikategorikan *green building* karena saat ini belum ada penilaian serius terhadap gedung-gedung di Jakarta. Namun, jika memenuhi beberapa syarat setelah penilaian, gedung itu bisa mendapatkan predikat *green building*.

Sementara masih menunggu aturan dan kriteria sendiri terkait *green building*, saat ini Indonesia bisa mengadopsi aturan dari negara lain terlebih dahulu. Salah satunya standar yang digunakan Amerika Serikat (AS), Singapura, atau Australia karena pembangunan *green building* itu sudah mendesak dan tidak bisa ditawar lagi. Terutama bila menghadapi dampak perubahan iklim dan pemanasan global. *Green building* merupakan salah satu solusi untuk meminimalisasi dampak dari pemanasan global. Selama ini banyak penyakit mulai asma hingga penyakit pernapasan lain timbul karena gedung atau

lingkungan tempat kerjanya tidak sehat. Gedung-gedung di Jakarta tersebut belum memiliki paradigma *green building* karena belum ada gedung yang memanfaatkan atapnya sebagai ruang terbuka hijau dan ruang publik.

Padahal taman-taman atap gedung itu akan membantu mengurangi emisi karbon dan menyerap hawa panas Jakarta. Di Tokyo sudah banyak mal yang memanfaatkan atapnya sebagai ruang publik taman-taman kota. Taman itu bisa menjadi daya pikat bagi pengunjung sehingga betah berlama-lama belanja di situ, secara investasi mungkin sangat menguntungkan.

Menurut *Ervianto* (2009), penggunaan panel sel surya juga dapat meringankan kebutuhan energi listrik bangunan dan memberikan keuntungan antara lain tidak perlu takut kebakaran, hubungan pendek (*korsleting*), bebas polusi, dan hemat listrik. Panel sel surya diletakkan di atas atap, berada tepat pada jalur sinar matahari dari timur ke barat dengan posisi miring. Kapasitas panel sel surya harus terus ditingkatkan sehingga kelak dapat memenuhi kebutuhan energi listrik setiap bangunan.

2.2.4. Efisiensi Penggunaan Air

Dalam mengantisipasi krisis air bersih, dari website www.kompas.com, Januari 2009, dijelaskan untuk mengembangkan sistem pengurangan pemakaian air (*reduce*), penggunaan kembali air untuk berbagai keperluan sekaligus (*reuse*), mendaur ulang buangan air bersih (*recycle*), dan pengisian kembali air tanah (*recharge*).

2.2.5. Penanganan Limbah

Konsep ramah lingkungan dewasa ini juga telah merambah ke dunia sanitasi. Dari website www.kompas.com, Januari 2009, dijelaskan bahwa *septic tank* dengan penyaring biologis (*biological filter septic tank*) berbahan *fiberglass* dirancang dengan teknologi khusus untuk tidak mencemari lingkungan, memiliki sistem penguraian secara bertahap, dilengkapi dengan sistem desinfektan, hemat lahan, anti bocor atau tidak rembes, tahan korosi, pemasangan mudah dan cepat, serta tidak membutuhkan perawatan khusus.

Kotoran diproses penguraian secara biologis dan filterisasi secara bertahap melalui tiga kompartemen. Media kontak yang dirancang khusus dan sistem desinfektan sarana pencuci hama yang digunakan sesuai kebutuhan membuat buangan limbah kotoran tidak menyebabkan pencemaran pada air tanah dan lingkungan.

Beberapa arsitek sudah mulai mengembangkan sistem pengolahan air limbah bersih yang mendaur ulang air buangan sehari-hari (cuci tangan, piring, kendaraan, bersuci diri) maupun air limbah (air buangan dari kamar mandi) yang dapat digunakan kembali untuk mencuci kendaraan, membilas kloset, dan menyirami taman, serta membuat sumur resapan air (100 x 100 x 200 centimeter) dan lubang biopori (10 x 100 centimeter) sesuai kebutuhan.

2.2.6. Memperkuat Keterkaitan dengan Alam

Konsep yang sama adalah bangunan alam, biasanya pada skala yang lebih kecil dan cenderung untuk memfokuskan pada penggunaan bahan-bahan alami

yang tersedia secara lokal (http://en.wikipedia.org/wiki/Green_building, Januari 2009).

2.2.7. Pemakaian Kembali/Renovasi Bangunan

Penerapan konsep *green building* yang dikutip dari www.seputar-indonesia.com, Januari 2009, dimaksudkan agar setiap pembangunan gedung tidak merusak lingkungan atau meminimalkan kerusakan, menggunakan sumber daya minimal, dan limbah operasionalnya dapat didaur ulang untuk digunakan kembali.

