

JURNAL Techno-Socio Ekonomika

Jurnal Ilmu-Ilmu Ekonomi-Sosial dan Teknologi

**Dampak Indeks *Global* Terhadap Indeks *Lq45* di Bursa Efek Indonesia
Periode Tahun 2014-2016**
Tahmat

**Monitoring Informasi Cuaca Secara *Near Time* dengan Media Komunikasi
Internet Berbasis Arduino Melalui *Server Thinkspcak.com***
Pamungkas Daud¹, Muhammad Imron², D. Mahmudin³

**Perencanaan Persediaan Bahan Baku Teh Dengan Metode *Material
Requirements Planning (MRP)* Di Industri Hilir Teh (IHT)
PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) VIII**
Inayati Nasrudin¹, Risma Rivana², Sofiani Nalwin Nurbani³

**Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Arteri Primer
Ditinjau dari Hambatan Samping dan Persimpangan**
Iman Hidayat¹, R Didin Kusdian², Abdul Chalid³

**Analisis *Pushover* Pada Bangunan Struktur Rangka Baja
Asrama Sangkuriang ITB – Bandung**
Muhamad Ryanto

Sensor Resistif Gas Oksigen Untuk Lingkungan
Slamet Widodo

**Kajian *Leksikostatistik* dan *Glotokronologi*
Bahasa Sunda dan Bahasa Lahat**
Reza Saeful Rachman

**Analisa Proses *Repair* Katup Mesin Diesel Untuk
Pembangkit Tenaga Listrik**
Asep Lukman Koswara

**Analisa Daya Alternator Terhadap Beban Pemakaian
Kelistrikan Mesin Kijang 4k**
Cecep Deni Mulyadi

Bangunan Hemat Energi
Dody Kusmana



JURNAL	VOLUME	NO	HALAMAN	BANDUNG	ISSN
USB--YPKP	10	2	116 - 223	NOVEMBER 2017	1979-4835

ISSN 1979-4835



9 1771979 4835 07

BANGUNAN HEMAT ENERGI

Dody Kusmana

ABSTRAK

Wacana Green Building perlahan namun pasti menembus dunia perancangan dan konstruksi. Penyebab utamanya adalah sistem dan pelaksanaan pembangunan yang sering kali menggunakan banyak energi bumi, merusak habitat dan lingkungan sekitar, juga mengganggu kehidupan manusia sekitarnya. Namun manusia terus ber-inovasi agar bumi yang kita tinggali ini tidak semakin rusak dengan tetap berkembangnya berbagai macam pembangunan, berbagai macam upaya seperti efisiensi penggunaan sumber daya pada konstruksi, proses pembangunan dengan penuh kehati-hatian agar tidak merusak sekitarnya, dan lain sebagainya dilakukan demi mengurangi dampak negatif yang selama ini terus menerus disumbangkan oleh pembangunan kepada lingkungan. Seluruh aspek dan pihak terlibat untuk mewujudkan hal ini, pada akhirnya ditemukanlah istilah istilah seperti *bangunan ramah lingkungan*, *bangunan berkelanjutan*, *bangunan hijau*, *konstruksi hijau* dan lain sebagainya.

Kata Kunci : *bangunan ramah lingkungan, bangunan berkelanjutan, bangunan hijau, konstruksi hijau*

Pendahuluan

Latar Belakang

Wacana Green Building perlahan namun pasti menembus dunia perancangan dan konstruksi. Penyebab utamanya adalah sistem dan pelaksanaan pembangunan yang sering kali menggunakan banyak energi bumi, merusak habitat dan lingkungan sekitar, juga mengganggu kehidupan manusia sekitarnya. Namun manusia terus ber-inovasi agar bumi yang kita tinggali ini tidak semakin rusak dengan tetap berkembangnya berbagai macam pembangunan, berbagai macam upaya seperti efisiensi penggunaan sumber daya pada konstruksi, proses pembangunan dengan penuh kehati-hatian agar tidak merusak sekitarnya, dan lain sebagainya dilakukan demi mengurangi dampak negatif yang selama ini terus menerus disumbangkan oleh pembangunan kepada lingkungan. Seluruh aspek dan pihak terlibat untuk mewujudkan hal ini, pada akhirnya ditemukanlah istilah istilah seperti *bangunan ramah lingkungan*, *bangunan berkelanjutan*, *bangunan hijau*, *konstruksi hijau* dan lain sebagainya.

Peraturan Walikota Bandung No. 1023/2016 tentang Bangunan Gedung Hijau (Perwal BGH) yang mulai berlaku sejak 26 Agustus 2016 sebagai dasar hukum implementasi bangunan gedung hijau, mengamanatkan pesan yang jelas dalam mewujudkan efisiensi sumber daya

(energi, air dan CO₂) serta sumber daya lainnya dari sektor bangunan gedung. Sebagai kota kedua di Indonesia setelah Jakarta yang menerapkan peraturan dengan mewajibkan semua jenis bangunan berupa fungsi hunian (rumah tinggal, rumah susun), fungsi usaha (perkantoran, pertokoan, mall), fungsi sosial budaya (rumah sakit, museum, sekolah), keagamaan dan fungsi campuran (superblok) wajib memenuhi persyaratan hijau sesuai pengenaannya.

Apabila bangunan tersebut mampu melampaui persyaratan wajib yang telah ditentukan, maka dapat diberikan insentif yang ditentukan kemudian. Hal ini merupakan pendorong agar implementasi bangunan hijau ini dapat diterapkan secara lebih luas.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka topik *Green Building* atau Bangunan Hijau menjadi menarik untuk dikaji, baik dari segi perencanaan, pelaksanaan, maupun perawatan dari bangunan yang telah menerapkan konsep *Green Building* atau Bangunan Hijau, terutama pada perancangan, penataan di Kota Bandung

1.2 Tujuan Penulisan

Peraturan Wali Kota (Perwal) baru Nomor 1023/2016 tentang Bangunan atau Gedung Hijau (*Green Building*) di Kota Bandung digadag-gadag Wali Kota

Bandung Ridwan Kamil sebagai salah satu solusi untuk menghemat energi, terutama energi listrik.

Jika ini dilaksanakan, maka dalam sepuluh tahun terjadi penghematan listrik luar biasa, penghematan listrik yang bisa dilakukan Kota Bandung setara dengan Rp 500 miliar. Selain itu, sesuai hasil penelitian yang dilakukan, dengan mengatur gedung dan bangunan mengikuti konsep hijau, Kota Bandung juga bisa menjadi daerah yang secara signifikan mengurangi kadar CO₂.

Kalau dilaksanakan dan semua disiplin bisa mengurangi karbon CO₂ yang polutif sebanyak 260.000 ton atau setara dengan penyerapan CO₂ oleh 90.000 pohon mahoni dewasa selama 10 tahun.

Pemerintah Kota Bandung berharap pemerintah pusat melalui Kementerian PU-PR bisa mengadaptasi peraturan wali kota tentang *green building* yang dibuatnya agar seluruh kota dan kabupaten di Indonesia bisa mengikuti.

Pembahasan

2.1 Definisi *Green Building*

Green building didefinisikan oleh Environmental Protection Agency (EPA) sebagai struktur bangunan yang *environmentally responsible* dan menggunakan sumber daya secara efisien di seluruh siklus hidupnya. Konsep ini memperluas dan melengkapi tujuan dari bangunan biasa yang selama ini hanya fokus kepada nilai ekonomi, utilitas, kekuatan dan kenyamanan bangunan. *Green building* dirancang untuk mengurangi dampak menyeluruh akibat pembangunan terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, melalui:

- Penggunaan energi, air dan sumber daya lain secara efisien.
- Perlindungan kesehatan penghuni bangunan dan peningkatan produktivitas karyawan.
- Meminimalisir timbunan limbah, polusi, dan degradasi lingkungan.

Sebagai contoh, *green building* dapat memanfaatkan material bangunan

yang ramah lingkungan atau berkelanjutan dalam konstruksinya (misalnya material hasil *reuse* dan *recycle*, atau terbuat dari sumber daya terbarukan); menciptakan lingkungan *indoor* yang sehat dan tidak tercemar polutan (yaitu dengan mengurangi pemakaian produk yang mengemisikan polutan); serta perancangan *landscape* yang dapat meminimalisir pemakaian air.

Green Building Council Indonesia adalah lembaga mandiri (*non government*) dan nirlaba (*not-for profit*) yang berkomitmen terhadap pendidikan masyarakat dalam mengaplikasikan praktik-praktik terbaik lingkungan dan memfasilitasi transformasi industri bangunan global yang berkelanjutan. Green Building Council Indonesia atau GBCI ditunjuk oleh KLH sebagai Lembaga Sertifikasi Bangunan Ramah Lingkungan yang pertama di Indonesia. GBCI merupakan *Emerging Member* dari *World Green Building Council (WGBC)* yang berpusat di Toronto, Kanada. WGBC saat ini beranggotakan 73 negara dan hanya memiliki satu GBC di setiap negara.

Meskipun belakangan ini banyak pengembang properti maupun perumahan yang menyatakan bahwa bangunannya berkonsep *green building*, pihak GBCI menyatakan saat ini baru ada dua gedung di Indonesia yang secara resmi telah memiliki sertifikasi *Green Building*. Dua gedung tersebut adalah Menara BCA di Grand Indonesia Jakarta, dan gedung milik PT. Dahana di Subang. Keduanya mendapatkan sertifikasi *Greenship Platinum* dari GBCI. *Greenship* adalah *rating tools* yang telah ditetapkan oleh GBCI sebagai sistem penilaian yang menjembatani konsep bangunan ramah lingkungan dan prinsip keberlanjutan dengan praktik yang nyata.

Green building (juga dikenal sebagai konstruksi hijau atau bangunan yang berkelanjutan) mengacu pada struktur dan menggunakan proses yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan sumber daya yang efisien di seluruh

siklus hidup-bangunan: mulai dari penentuan tapak untuk desain, konstruksi, operasi, pemeliharaan, renovasi pembongkaran, dan. Hal ini membutuhkan kerjasama yang erat dari tim desain, arsitek, insinyur, dan klien di semua tahapan proyek. Praktik *Green Building* memperluas dan melengkapi desain bangunan klasik keprihatinan ekonomi, utilitas, daya tahan, dan kenyamanan.

Green construction ialah sebuah gerakan berkelanjutan yang mencita-citakan terciptanya konstruksi dari tahap perencanaan, pelaksanaan dan pemakaian produk konstruksi yang ramah lingkungan, efisien dalam pemakaian energi dan sumber daya, serta berbiaya rendah. Gerakan konstruksi hijau ini juga identik dengan sustainability yang mengedepankan keseimbangan antara keuntungan jangka pendek terhadap resiko jangka panjang, dengan bentuk usaha saat ini yang tidak merusak kesehatan, keamanan dan kesejahteraan masa depan.

2.2 Konsep Green Building

Konsep pembangunan berkelanjutan dapat ditelusuri dengan energi (minyak terutama fosil) krisis dan pencemaran berwawasan lingkungan pada tahun 1970. Gerakan *green building* di Amerika Serikat berasal dari kebutuhan dan keinginan untuk lebih hemat energi dan ramah lingkungan konstruksi praktek. Ada sejumlah motif untuk membangun hijau, termasuk manfaat lingkungan, ekonomi, dan sosial. Namun, inisiatif keberlanjutan yang modern panggilan untuk desain terpadu dan sinergis untuk kedua konstruksi baru dan dalam perkuatan struktur yang ada. Juga dikenal sebagai desain yang berkelanjutan, pendekatan ini mengintegrasikan membangun siklus hidup dengan setiap praktik hijau digunakan dengan tujuan desain-untuk menciptakan sinergi antara praktek yang digunakan.

Pembangunan yang berkelanjutan harus mencerminkan tindakan yang mampu melestarikan lingkungan alamnya.

Pembangunan berkelanjutan mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

1. Memberi kemungkinan pada kelangsungan hidup dengan jalan melestarikan fungsi dan kemampuan ekosistem yang mendukungnya, baik secara langsung maupun tidak langsung.
2. Memanfaatkan sumber daya alam dengan memanfaatkan teknologi yang tidak merusak lingkungan.
3. Memberikan kesempatan kepada sektor dan kegiatan lainnya untuk berkembang bersama-sama di setiap daerah, baik dalam kurun waktu yang sama maupun kurun waktu yang berbeda secara berkesinambungan.
4. Meningkatkan dan melestarikan kemampuan dan fungsi ekosistem untuk memasok, melindungi, serta mendukung sumber alam bagi kehidupan secara berkesinambungan.
5. Menggunakan prosedur dan tata cara yang memerhatikan kelestarian fungsi dan kemampuan ekosistem untuk mendukung kehidupan, baik masa kini maupun masa yang akan datang.

Suatu bangunan dapat disebut sudah menerapkan konsep bangunan hijau apabila berhasil melalui suatu proses evaluasi tersebut tolak ukur penilaian yang dipakai adalah Sistem Rating.

Sistem Rating adalah suatu alat yang berisi butir-butir dari aspek yang dinilai yang disebut rating dan setiap butir rating mempunyai nilai. Apabila suatu bangunan berhasil melaksanakan butir rating tersebut, maka mendapatkan nilai dari butir tersebut. Kalau jumlah semua nilai yang berhasil dikumpulkan bangunan tersebut dalam melaksanakan Sistem Rating tersebut mencapai suatu jumlah yang ditentukan, maka bangunan tersebut dapat disertifikasi pada tingkat sertifikasi tersebut.

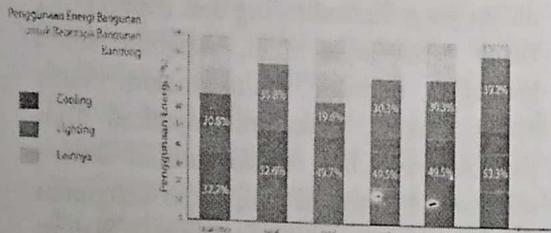
2.3 Kategori Penerapan Green Building

2.3.1. Selubung Bangunan / Bentuk dan Orientasi Bangunan

Selubung bangunan terdiri dari komponen tidak tembus cahaya (misalnya dinding) dan sistem fenestrasi atau komponen tembus cahaya (misalnya jendela) yang memisahkan interior bangunan dari lingkungan luar. Selubung bangunan memberikan perlindungan terhadap pengaruh lingkungan luar yang tidak dikehendaki seperti panas, radiasi, angin, hujan, kebisingan, polusi, dll.

Selubung bangunan memiliki peran penting dalam mengurangi konsumsi energi untuk pendinginan dan pencahayaan. Pada bangunan gedung bertingkat menengah dan tinggi, luas dinding jauh lebih besar daripada luas atap. Oleh karena itu, perancangan selubung bangunan vertikal, terutama jendela, harus dilakukan secara hati-hati untuk menghindari masuknya panas ke dalam bangunan secara berlebihan. Pada bangunan bertingkat rendah dimana atap memiliki bidang yang lebih luas daripada dinding, panas yang masuk dari atap mungkin menjadi faktor penentu beban pendinginan secara keseluruhan. Selain itu, jendela dan skylight akan menentukan besarnya cahaya yang dapat masuk ke dalam bangunan.

Dengan mengoptimalkan desain komponen tembus cahaya, konsumsi energi untuk pencahayaan buatan dapat dikurangi secara signifikan dengan tetap menghindari masuknya panas yang berlebih



ke dalam bangunan.
Gambar 2.1 Penggunaan Energi Bangunan untuk Beberapa Bangunan di Bandung

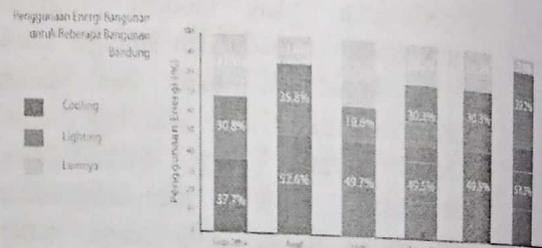
Sumber : International Finance Corporation (IFC). 2015. Bandung Building Energy Efficiency Baseline and Saving Potential: Sensitivity Analysis.

2.3.2. AC

Kebanyakan bangunan modern dirancang untuk sepenuhnya atau sebagian besar tertutup, melindungi penghuninya dari kontak langsung dengan lingkungan luar. Sistem pengkondisian udara digunakan untuk mengatur suhu udara dan kelembaban yang nyaman di dalam ruangan. Hal ini kontras dengan arsitektur tradisional Indonesia, yang sangat bergantung pada sistem peneduh yang melindungi ruangan dari terik sinar matahari, serta adanya hembusan angin yang bebas melalui bangunan.

Dalam iklim tropis Bandung, kenyamanan termal terutama disediakan oleh pendinginan suhu ruangan, penurunan kadar kelembaban udara yang dipasok ke dalam ruangan, dan memastikan pasokan udara bersih. Kondisi "nyaman" seperti yang didefinisikan oleh standar bagi Bandung meliputi suhu ruangan 25°C dan 54% sampai 66% kelembaban relatif. Sebagaimana Gambar 1 dan 2 menunjukkan, kondisi luar di Bandung sebagian besar di atas standar ini, yang membutuhkan pendinginan mekanik dan pengurangan kelembaban. Ini menyebabkan kebutuhan yang cukup tinggi untuk AC sepanjang tahun.

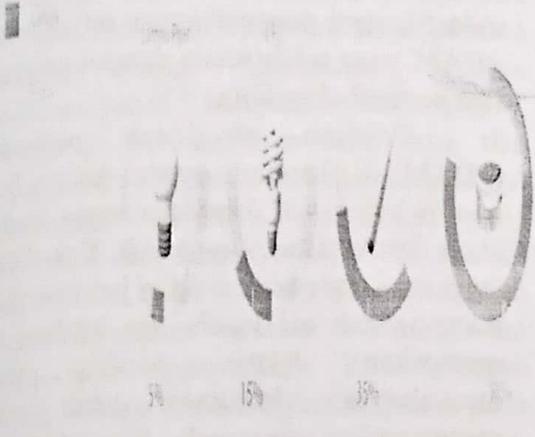
Sebuah studi pada beberapa bangunan di Kota Bandung (Gambar 2.2 di bawah) menunjukkan AC sebagai pengguna akhir yang mengkonsumsi energi tertinggi pada semua jenis bangunan yang diteliti.



Gambar 2.2 Penggunaan Energi Bangunan untuk Beberapa Bangunan di Bandung
Sumber : International Finance Corporation (IFC). 2015. Bandung Building Energy Efficiency Baseline and Saving Potential: Sensitivity Analysis.

2.3.3. Sistem Pencahayaan

Cahaya merupakan suatu keharusan agar dapat melakukan aktivitas dengan baik serta untuk menciptakan kenyamanan visual. Cahaya matahari menjadi sumber utama cahaya hingga saat ini. Sebagian besar kebutuhan kita akan pencahayaan, sampai saat ini sebenarnya dapat dipenuhi oleh pencahayaan alami, jika bangunan dirancang dengan tepat. Namun, pencahayaan buatan dengan listrik tidak dapat dihindari pada saat cahaya alami tidak tersedia, atau di dalam ruangan tanpa akses ke pencahayaan alami.



Gambar 2.3 Karakteristik Output dari Beberapa Jenis Lampu
Sumber : International Finance Corporation (IFC). 2015. Bandung Building Energy Efficiency Baseline and Saving Potential: Sensitivity Analysis.

Desain sistem pencahayaan yang cermat, perlengkapan yang efisien dan kontrol yang baik memiliki potensi untuk mengurangi total konsumsi energi pada bangunan di Bandung hingga **15%**.

Penerapan peraturan bangunan gedung hijau diharapkan dapat mendorong penghematan energi pencahayaan dan pendinginan serta sekaligus meningkatkan kenyamanan visual dalam bangunan.

	Incandescent	Compact Fluorescent Lamp (CFL)	Light Emitting Diode (LED)
Jenis lampu	Incandescent	CFL	LED
Konsumsi listrik	80 watt	20 watt	10 watt
Masa pakai	1000 jam	10000 jam	50000 jam
Harga lampu	Rp. 7000	Rp. 10000	Rp. 20000
Konsumsi dalam 40.000 jam	8000 kWh	800 kWh	400 kWh
Biaya listrik	Rp. 1.500.000	Rp. 150.000	Rp. 75.000
Jumlah lampu dalam 40.000 jam	400 buah	40 buah	20 buah
Total biaya (jumlah lampu dalam 40.000 jam)	Rp. 2.000.000	Rp. 250.000	Rp. 100.000
Total biaya	Rp. 2.100.000	Rp. 250.000	Rp. 100.000
Selisih biaya dengan LED	Rp. 1.700.000	Rp. 150.000	Rp. 0

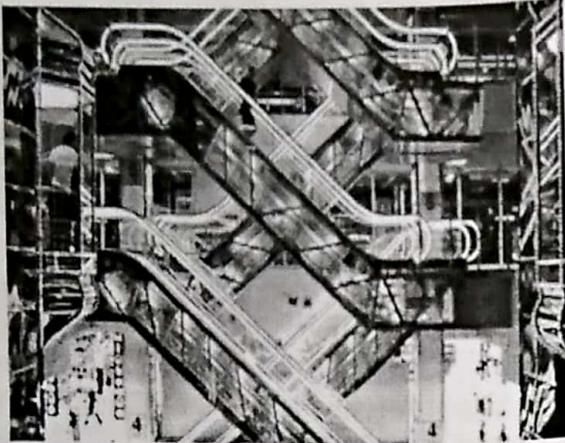
Gambar 2.4 Perbandingan Lampu Pijar, CFL, dan LED

2.3.4. Sistem Pengkondisian Udara & Ventilasi

Sistem tenaga listrik menyalurkan listrik yang dihasilkan dari sumber (biasanya pembangkit listrik) dan memasoknya untuk bangunan dan sistem di dalamnya, seperti pencahayaan, pengkondisian udara, peralatan dan ventilasi. Kehilangan energi (energy losses) terjadi pada semua segmen dari sistem kelistrikan termasuk ketika menghasilkan, mengangkut, menyalurkan, dan mengkonsumsi listrik. Sementara ketiga segmen pertama berada di luar lingkup pedoman ini, kehilangan energi selama proses konsumsi listrik dalam bangunan sangat menguras sumber daya dan biaya operasional.

Kebanyakan bangunan modern dirancang untuk sepenuhnya atau sebagian besar tertutup, melindungi penghuninya dari kontak langsung dengan lingkungan luar. Sistem pengkondisian udara digunakan untuk mengatur suhu udara dan kelembaban yang nyaman di dalam ruangan. Hal ini kontras dengan arsitektur tradisional Indonesia, yang sangat bergantung pada sistem peneduh yang melindungi ruangan dari terik sinar matahari, serta adanya hembusan angin yang bebas melalui bangunan.

Dalam beberapa kasus konsumsi energi untuk transportasi vertikal bisa mencapai hingga 15%.



Gambar 2.5 Ilustrasi eskalator sebagai salah satu moda transportasi vertikal dalam bangunan

2.3.5. Efisiensi Air

Air adalah sumber daya yang sangat penting untuk kehidupan dan kesehatan yang baik, tetapi sekitar sepertiga dari populasi global tidak memiliki akses ke air bersih untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Meskipun sebagian besar dari planet kita mengandung air, sebagian besar adalah air asin dan dengan demikian tidak dapat dikonsumsi. Volume Air tawar hanya 2.5% dari total air di bumi, dimana 70% nya terkunci dalam gletser dan tertutup salju permanen. Sumber air yang terbatas digabungkan dengan kebutuhan air bersih yang besar secara global telah menyebabkan kelangkaan air di seluruh dunia.

Meskipun Bandung terletak di dataran tinggi ± 768 m di atas permukaan laut rata-rata (dpl) (mean sea level), kawasan Bandung selatan yang relative lebih rendah dan dikelilingi pengunungan menyebabkan Bandung terletak pada area yang berbentuk seperti cekungan (Bandung basin). Hal ini menyebabkan kawasan Bandung selatan menjadi langganan Banjir setiap musim hujan.

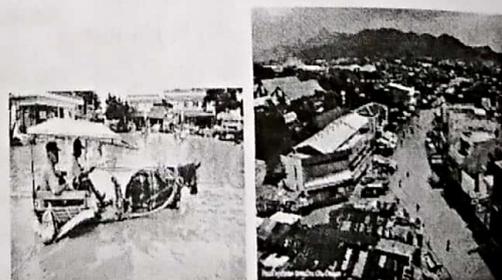
Dengan asumsi kebutuhan air bersih = 125 l/hari/jiwa, diperkirakan kebutuhan 7,835,410 penduduk di

Bandung dan sekitarnya pada tahun 2005 sebanyak 357.49 juta m³/tahun. Disisi lain, kemampuan PDAM dalam memasok air bersih

di Kota dan Kabupaten Bandung hanya 36.98 juta m³/tahun, atau 10.34% dari total kebutuhan. Kekurangan kebutuhan air dipenuhi dari air tanah dangkal, tengah dan dalam.

Sudah barang tentu penggunaan air tanah di Bandung saat ini jauh lebih besar akibat pertumbuhan penduduk yang pesat karena urbanisasi, intensitas penggunaan air tanah yang semakin besar akibat perkembangan kawasan komersial dan industri, serta pengembangan infrastruktur PDAM yang tidak setara dengan pesatnya laju pertumbuhan kota.

Pasokan air pipa perkotaan (PDAM) di Bandung, seperti halnya kota lain di Indonesia, ditandai dengan tingkat akses dan kualitas yang buruk. Keandalan, jangkauan yang terbatas dari jaringan pipa, biaya rendah air tanah, dan kualitas air merupakan faktor penting yang menyebabkan konsumen lebih suka menggunakan air tanah. Kecenderungan ini telah menyebabkan penggunaan air tanah yang berlebihan dan pencurian air tanah, yang menyebabkan penurunan kualitas, kuantitas dan salinasi akuifer serta intensitas banjir yang meningkat.



Gambar 2.6 Banjir di Kawasan Bandung Selatan

Banyak alasan penyebab peningkatan banjir telah dikemukakan, termasuk:

- a. Luasan ruang terbuka hijau yang menurun tajam mengakibatkan peningkatan limpasan air dan sedimentasi di sungai.

Berkurangnya resapan air juga menjadi penyebab utama habisnya cadangan air tanah.

- b. Kurangnya sistem pembuangan sampah yang memadai, mengakibatkan polusi dan tersumbatnya sung

2.3.6. Pengelolaan Lahan

Pengelolaan lahan merupakan bagian yang tidak berkaitan langsung dengan kinerja bangunan gedung, namun menjadi salah satu faktor yang sangat terlihat dan mendapatkan perhatian utama. Mengapa demikian, karena persyaratan pengelolaan lahan menjelaskan bagaimana korelasi antar bangunan dengan kaveling/persil bangunan itu berdiri, bangunan ke bangunan sekitarnya, dan secara luas, bangunan terhadap lingkungan perkotaan. Misalnya persyaratan yang berkaitan dengan penyediaan RTH, secara kasat mata akan mudah diamati apakah suatu bangunan tersebut memiliki dan menerapkan penyediaan RTH dengan benar, berupa alokasi hijau bangunan pada kaveling, maupun hijau pada bagian-bagian bangunan.

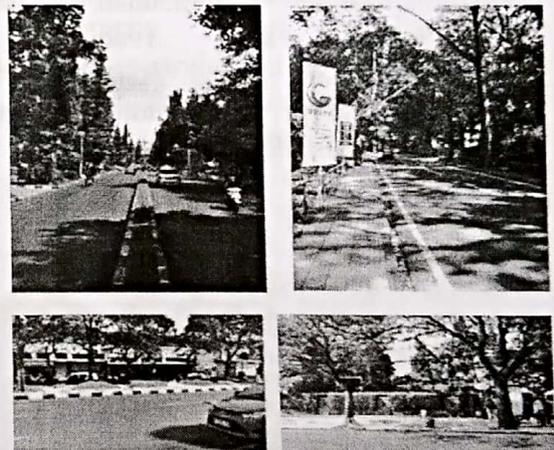
Contoh lainnya, adalah penyediaan fasilitas pendukung, yang difokuskan pada bagaimana prinsip-prinsip aksesibilitas ke dan dari bangunan

sebanyak mungkin mampu meresapkan air ke dalam tanah, dan mendorong pengurangan penggunaan moda transportasi bermotor guna mengurangi emisi CO₂ dengan memberikan peluang lebih banyak penggunaan sepeda dan fasilitasnya, berupa rak sepeda dan kamar mandi. Untuk pengelolaan limbah padat dan sampah, saat ini difokuskan untuk melakukan pengelolaannya, berupa penerapan regulasi baku limbah padat dan upaya pemisahan sampah dalam kontainer-kontainer terpisah.

Penyediaan RTH saat ini merupakan indikator utama dari kualitas kehidupan perkotaan yang semakin baik. Banyak kota-kota di dunia memandang isu

RTH ini adalah komponen krusial dalam memberikan pelayanan dasar kepada penduduknya. Bentuknya bisa bermacam-macam, umumnya berupa taman yang digunakan untuk rekreasi (park) atau area yang digunakan untuk ditanami varian pepohonan (garden). Di bawah ini adalah data besaran RTH di kota-kota di dunia, dibandingkan dengan Vienna, Austria, yang disebut sebagai barometer penyediaan RTH.

Pola perkembangan pembangunan Kota Bandung berakibat langsung terhadap ketersediaan RTH saat ini. Meskipun demikian, apabila diamati, di beberapa wilayah kota dengan tingkat kepadatan tinggi, pengendalian ketersediaan RTH masih cukup baik. Berikut adalah beberapa contoh sebaran RTH di lokasi-lokasi utama pusat Kota Bandung.



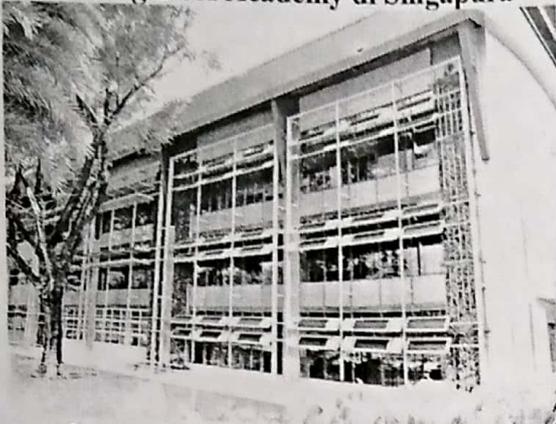
Gambar 2.7 Contoh pengolahan RTH pada pedestrian dan bangunan gedung di Kota Bandung



Gambar 2.8 Contoh pemisahan sampah yang diinisiasi Pemerintah Kota Bandung

2.3.7. Penerapan Green Building di Negara Lain

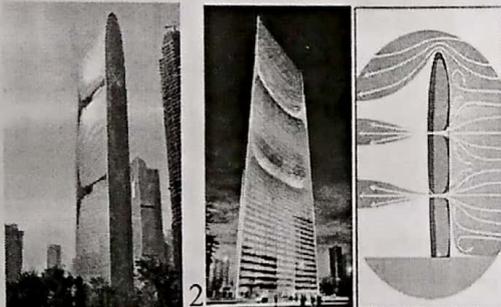
a. Gedung BCA Academy di Singapura



Gambar 2.9 Gedung BCA Academy
Sumber : Pustaka Konstruksi / ED 07 FEB
2012 7 / 40

Gedung BCA Academy di Singapura ini merupakan salah satu bangunan ter hijau saat ini, karena selain memanfaatkan tumbuhan sebagai pengendali suhu ruangan juga memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi listrik untuk memenuhi kebutuhan listrik gedung ini.

b. Pearl River Tower (Cina)

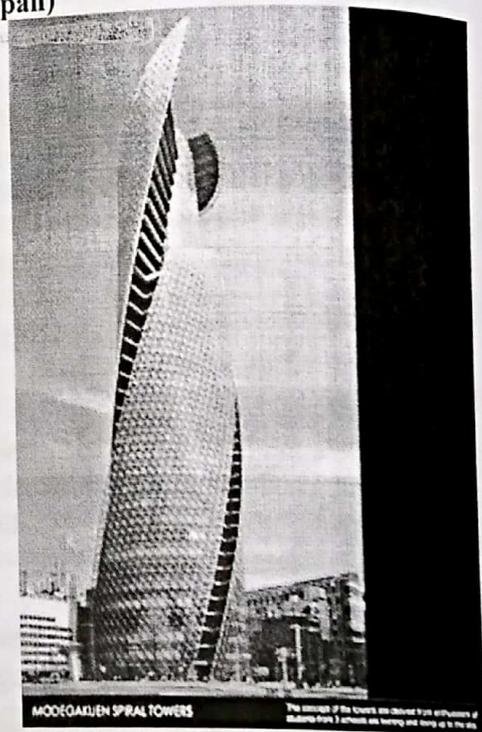


Sumber :
<https://finifio.wordpress.com/category/kritik-arsitektur/>

Gedung ini mengonsumsi energi 60% lebih sedikit dari bangunan dengan ukuran serupa. Pearl River Tower memanfaatkan angin untuk memenuhi kebutuhan energinya, yang mengarahkan angin ke empat bukaan di lantai mekanik bangunan tersebut.

Gedung ini memanfaatkan turbin besar untuk menarik angin dari arah timur dan merubahnya menjadi energi listrik. Turbin menghasilkan hampir 15 kali lebih tenaga listrik daripada generator biasa. Serta menggunakan panel surya yang dipasang pada gedung tersebut, yang hal tersebut merupakan salah satu energi yang dihasilkan matahari dan disimpan dalam paanel tersebut. Dalam pencahayaannya juga masih menggunakan sinar matahari, jadi penerangannya sangat memberikan kehangatan dengan menggunakan matahari bukan dengan energi listrik saja.

c. Mode-Gakuen Spiral Towers (Japan)



Gambar 2.11 Pearl River Tower
Sumber : <http://www.yudhe.com/bangunan-sekolah-paling-unik-di-dunia/2147483647/>

Gakuen Spiral Towers adalah gedung kampus yang berada di kota Nagoya, Jepang dengan bentuk spiral dan dibuat oleh Nikken Sekkei. Gedung yang terdiri dari 36 lantai dengan tinggi sekitar 170 m ini merupakan kampus untuk 3 jurusan disana yaitu fashion design, komputer serta kedokteran. Teknologi ramah lingkungan yang diterapkan pada

gedung ini adalah penggunaan kaca jendela sistem Double-Glazed Air Flow yang bertujuan untuk menyerap panas yang masuk ke dalam gedung serta penggunaan ventilasi udara secara alami. Teknologi ini digunakan untuk mengurangi pemakaian AC di dalam ruangan.

d. Micro Emission Sun-Moon Mansion (Cina)



Gambar 2.12 Micro Emission Sun-Moon Mansion
Sumber :

<http://musthafaamarullah.blogspot.co.id/2014/09/green-building.html>

Dibangun dengan desain menyerupai matahari. ini merupakan gedung dengan tenaga surya terbesar di dunia. Digunakan sebagai hotel, perkantoran, dan pusat konferensi. Gedung ini dilengkapi dengan 50.000 m² panel tenaga surya untuk mendukung semua bagian gedung ini. Selain itu dilengkapi juga dengan kaca berukuran besar untuk menghemat penggunaan lampu.

Kesimpulan Dan Saran

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas maka diambil simpulan sebagai berikut:

1. Green building (juga dikenal sebagai konstruksi hijau atau bangunan yang berkelanjutan) mengacu pada struktur dan menggunakan proses yang bertanggung jawab terhadap lingkungan dan sumber daya yang efisien di seluruh siklus hidup-bangunan: mulai dari penentuan tapak

untuk desain, konstruksi, operasi, pemeliharaan, renovasi pembongkaran, dan. Hal ini membutuhkan kerjasama yang erat dari tim desain, arsitek, insinyur, dan klien di semua tahapan proyek.

2. Energi matahari sebagai alternatif energi selain BBM & MIGAS dapat diterapkan dalam membangun rumah yang hemat energi dalam bentuk panel surya untuk atap maupun dalam bentuk sel graetz yang bisa digunakan sebagai jendela.
3. Tingginya biaya instalasi panel surya dapat diatasi jika ada kemauan dari pihak pemerintah misalnya dengan memberikan subsidi, sosialisasi besar-besaran mengenai keuntungan penggunaan sel surya, serta kemauan dari pihak industri bersama teknokrat untuk menciptakan sel surya yang murah dan efisien.
4. Pada skala lingkungan mikro, fenomena radiasi matahari ini mempengaruhi laju peningkatan suhu lingkungan. Kondisi demikian mempengaruhi aktivitas manusia di luar ruangan, untuk mengatasi fenomena ini ada tiga hal yang bisa dikendalikan yaitu durasi penyinaran matahari, intensitas matahari, dan sudut jatuh matahari
5. Pemilihan material untuk membangun sebuah rumah juga akan berpengaruh terhadap efek keramah-tamahan lingkungan yang sedang gencar-gencarnya dikampanyekan. gunakanlah sumber daya yang bisa diperbarui. Sumber daya yang bisa diperbarui misalnya material bangunan dari kayu, bebatuan dan semacamnya yang pada umumnya adalah material alami yang banyak terdapat di lingkungan sekitar dan mudah untuk diperbarui kembali. Selanjutnya bisa menggunakan kembali material bangunan yang masih layak pakai, dan mengolah limbah atau material sisa bangunan untuk dapat dimanfaatkan kembali.

