



UNIVERSITAS INDONESIA

STRATEGI BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN
Kajian Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi Sistem Rating
GREENSHIP

SITI NUR AYU AGUSTINA RACHMAN
0606075990

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR

DEPOK
JANUARI 2011



UNIVERSITAS INDONESIA

STRATEGI BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN
Kajian Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi Sistem Rating
GREENSHIP

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Arsitektur

SITI NUR AYU AGUSTINA RACHMAN
0606075990

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR

DEPOK
JANUARI 2011

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi yang berjudul:

STRATEGI BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN

Kajian Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi Sistem Rating GREENSHIP

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi **Sarjana Arsitektur** pada program studi S1 Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui, bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan/atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun Perguruan Tinggi instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, Januari 2011

Penyusun,

Siti Nur Ayu Agustina Rachman

NPM: 0606075990

PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Siti Nur Ayu Agustina Rachman

NPM : 0606075990

Program Studi : Arsitektur

Judul Skripsi :

STRATEGI BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN

Kajian Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi Sistem Rating GREENSHIP

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur pada Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. Emirhadi Suganda, MSc (.....)

Penguji 1:

Ir. Hendrajaya Isnaeni, MSc., Ph.D (.....)

Penguji 2:

Dita Trisnawam, S.T., M.Arch., STD. (.....)

Depok, Januari 2011

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Nur Ayu Agustina Rachman

NPM : 0606075990

Departemen : Arsitektur

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

STRATEGI BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN

Kajian Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi Sistem Rating GREENSHIP

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, Januari 2011

Penyusun,

Siti Nur Ayu Agustina Rachman
NPM: 0606075990



*“Demi waktu,
sesungguhnya manusia berada dalam kerugian”*

-ALLAH SWT

UCAPAN TERIMA KASIH

“Di setiap kesulitan pasti ada kemudahan” begitulah janji Allah SWT yang menjadi pegangan saya dalam menyusun karya skripsi ini dari awal hingga detik-detik terakhir penulisan. Sempat terbesit niat untuk mundur dan memulai menyusun rangkaian “bidak catur” dari awal, namun Allah SWT memiliki rencana lain, saya dinyatakan lulus. Dengan begitu hampir lengkap persiapan diri untuk menghadapi rangkaian misi menjadi khalifah di muka bumi - yang bahkan gunung pun bergetar takut untuk mengembannya.

Teringat kata-kata bang Ali dalam Sinetron “Islam KTP”, tentunya kemurahan Allah SWT ini juga tak lepas dari mata rantai makhluknya, orang-orang yang saya sangat hormati dan sayangi, semoga berkah kehidupan selalu tercurah kepada mereka yang saya sebutkan di bawah ini:

- Mama dan Bapak, terimakasih atas ikhtiar doa serta ridha kalian, sesungguhnya ridha orang tua adalah ridha Allah jua.
- Bapak Emirhadi Suganda selaku dosen pembimbing yang mengarahkan saya yang buta menuju keadaan terang. Terimakasih Pak, saya yakin pengabdian bapak di bidang ilmu pengetahuan kelak menjadi syafaat luar biasa di kehidupan selanjutnya.
- Bapak Hendrajaya Isnaeni selaku pembina skripsi sekaligus dosen penguji. Bagi saya kehadiran Bapak merupakan salah satu bentuk syafaat-Nya di dunia, jika bukan karena motivasi Bapak, mungkin sampai detik ini saya masih akan berkutat dengan keegoisan diri sendiri.
- Mas Dita, terimakasih atas kesepakatan meluluskan saya pada sidang terunik sepanjang masa pada tanggal 22 Desember 2010 lalu. Semoga jiwa muda Mas Dita tetap terpelihara untuk terus melahirkan karya yang bermanfaat.
- Keluarga besar yang telah mewarnai jejak kehidupan saya selama kurang lebih 22 tahun; Bang Arif, Kak Moulin (sabar ya kak buat desain rumahnya) Bang Lona, Bang Tomi, Kak Teni (tetapkan hatimu *sis*),

Uyung (mana janji HP barunya) dan *especially* (kata favorit saat ini) buat Deva; sahabat, kakak, musuh bebuyutan, “tong curhat” dan terkadang tidak lebih dewasa dari saya. Terimakasih atas dukungan kalian semua baik moril maupun materil. Buat si kiting Riri dan Jimas “bieber”, keponakan yang sangat kompak gangguin tantenya belajar.

- Kepada Wakil Kepala Sekolah dan staf TU SMP Negeri 1 Jakarta; Pak Selamat, Pak Heri, dkk, terimakasih atas kemurahan kalian memberikan informasi kepada saya, hal demikian membuat saya yakin bahwa tuduhan miring korupsi dana RSBI *absolutely* (kata favorit ke dua) salah alamat.
- Kepada Pak Daniel, selaku direktur PT Utomo Ladju, kontraktor pelaksana pembangunan gedung baru SMP Negeri 1 Jakarta, terima kasih atas pencerahan, kemurahan dan nasi padangnya Pak. Mas Lili dkk terimakasih banyak atas sambutan dan bantuannya.
- Mas Yodi, terima kasih tesis dan buku panduan GREENSHIP-nya, maafkan jika skripsi saya ini tidak memberikan masukkan berarti untuk GBCI.
- Serly Listiyanti berkata “ngapain mikirin hal negatif, capek”. Terimakasih atas semuanya Ser, ada banyak hal yang sebenarnya ingin gw (kata ganti orang pertama untuk sementara diganti) sampaikan, sampai akhirnya gw putuskan lebih baik tidak disampaikan karena (merasa) tidak adil kepada yang lain (hehe...).
- Lutfi Abdillah, thanks ya fi, sms lw di malam H-1 membuat gw terharu, teman seperjuangan yang ga kalah *care*-nya. Sukses *bro*.
- Teman-teman Global Pustaka: Rista, Evi, Dewi, Dede dan Serly. Ayo wujudkan kembali cita-cita luhur GP (yang menurut Rista lebih tepat disebut sebagai *Social Entrepreneur*)
- Cap Cus The Genk (berdasarkan urutan nama panggilan): Agnes, Gomi, Runi, Sandra, Serly, Tia dan Wiwi. 4 tahun bersama kalian merupakan obat mujarab di saat penyakit *moody* saya kumat. Cabutttt!!

- Penghuni Pondok Saadah; Mamah Kumala, adek Intano dan kembarannya Dias, Okty si *sound system* (negara mana lagi yang bakal lw kunjungi?), Arnel yang sering kali kesurupan menari ga jelas di kamar saya (*our UI YSEP super saadah saiya's plan* harus sukses, go go Kotak Pensil). Sumpah *guys* gw kangen banget sama menu masakan tengah malam ala Kumala, metik rambutan (sekarang hanya tinggal kenangan), nonton plus karaokean bareng dan hal rusuh lainnya di kosan. Bu Maja sekeluarga, maaf ya Bu kita seringkali rusuh, keluyuran larut malam, pulang pagi dan telat bayar kosan.
- Cindy Pao yang menyemangati di awal penulisan dan Ipeh diakhir penulisan, teringat kenangan masa-masa *heritage*. Wulan, teruskan bisnis bokap lw, gw dukung 1000%. Makasih ya lan mau menemani survei dan mendengarkan keluh kesah gw.
- Rahmadita Aryani (caiyo Ta...buruan selesaikan skripsi lw) dan Andi Leondra, Teman SMP yang setia banget nyemangatin gw.
- Sahabat senior arsitek; Kak Fresti nun jauh disana dan Karin yang lebih nun jauh disana, dengan FB kita tidak seperti berpisah jauh ya. My eks. boss, Ainulia a.k.a Lia Haibara (yang kata kembaran saya, Rizky04, doi paling ga suka kalau dipanggil inul, hehe..), Rizky04, *my twin*, sudah selangkah saya semakin mirip dengan anda dan Masyi, kita lulus bareng akhirnya, selamat buat kita berdua.
- Ars2004, ars2005, ars2006, ars2007, ars2008, ars2009 (*especially* buat yo dan rini, gudlak PA-nya, dengerin nasehat gw ya!! Indah dan Nicky sukses IMA-nya)
- Si siput Hitam, yang Februari 2011 mendatang akan lunas cicilannya, walau lemot *but you're the best, my Valentino Rossi B 3620 AZ*, Gay Sebastian yang berhasil menancapkan kukunya di jari kaki gw (sakit kucing dodol!!!), upin dan ipin (2 hamster yang selalu jadi *most wanted on Gay Sebastian's snack list*) sudah lama kalian tidak gw belai.

Bagi pihak yang tidak tersebut adalah doa sebagai gantinya. Tidak lupa shalawat dan salam untuk nabi dan rasul tercinta, Muhammad SAW serta para sahabat dan sahabibiyah, himpunan manusia terbaik sepanjang masa yang merupakan bank inspirasi saya dalam berkarya. Kepersembahkan karya ini untuk kalian semua.

Wassalam
Siti Nur Ayu Agustina Rachman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	3
1.3. Ruang Lingkup Penulisan	3
1.4. Tujuan Penulisan	4
1.5. Metode Penulisan	4
1.6. Urutan Penulisan	4
1.7. Kerangka Pemikiran	6
BAB 2 KAJIAN TEORI	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Pembangunan Berkelanjutan	7
2.3 Arsitektur Berkelanjutan	10
2.3.1 <i>Sustainable Land Used</i>	11
2.3.2 <i>Sustainable Energy</i>	11
2.3.3 <i>Sustainable Water</i>	12
2.3.4 <i>Sustainable Material</i>	13
2.3.5 <i>Sustainable Health and Well-being</i>	13
2.3.6 <i>Sustainable Community</i>	15
2.4 <i>Green Building</i>	15
2.5 Praktik Green Building di Indonesia.....	16
2.5.1 <i>Green Building</i> dalam Dimensi Lingkungan Geografis Indonesia ..	17
2.5.2 <i>Green Building</i> dalam Dimensi Sosial Indonesia	18
2.6 GREENSHIP 1.0: Sistem Rating <i>Green Building</i> Indonesia	20
2.6.1 Kategori Penilaian Sistem Rating GREENSHIP 1.0	21
2.6.2 Proses Perumusan dan Penyusunan GREENSHIP 1.0	22
2.6.3 Komparasi GREENSHIP 1.0 - Sistem Rating Negara Lain	23
2.7 Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi GREENSHIP 1.0	24
2.7.1 <i>Regional Priority</i>	25
2.7.2 <i>Design for Longevity</i>	27
2.7.3 <i>Design for Minimal Manufacturing Impact</i>	28

2.7.3	<i>Promoting Sustainability</i>	29
2.8	Ringkasan.....	30
BAB 3 STUDI KASUS DAN ANALISIS		32
3.1	Studi Kasus 1: SMP Negeri 1 Jakarta.....	32
3.1.1	Data Umum Bangunan.....	32
3.1.2	Pengamatan 6 Aspek Strategi Berkelanjutan.....	34
3.1.3	Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi GREENSHIP 1.0.....	38
3.2	Studi Kasus 2: Kompleks Komunitas Salihara.....	41
3.2.1	Data Umum Bangunan.....	41
3.2.2	Pengamatan 6 Aspek Strategi Berkelanjutan.....	43
3.2.3	Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi GREENSHIP 1.0.....	46
3.3	Studi Kasus 3 (Tambahan): Rumah Si Pitung.....	47
3.3.1	Data Umum Bangunan	48
3.3.2	Strategi Berkelanjutan Non Kualifikasi GREENSHIP 1.0.....	48
3.4	Perbandingan 6 Aspek Strategi Berkelanjutan (Studi Kasus 1 dan 2).....	51
3.5	Analisis Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi GREESHIP 1.0.....	55
3.5.1	<i>Regional Priority</i>	56
3.5.2	<i>Design for Longevity</i>	56
3.5.3	<i>Design for Minimal Manufacturing Impact</i>	58
3.5.4	<i>Promoting Sustainability</i>	59
BAB 4 KESIMPULAN.....		64
4.1	Praktik Green Building di Jakarta.....	64
4.2	Saran: Rekomendasi Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi GREENSHIP 1.0	65
DAFTAR REFERENSI		67
LAMPIRAN.....		70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Poin Kategori Sistem Rating LEED, GREENMARK dan GREENSHIP	23
Tabel 2.2 Kepadatan Penduduk Tiap Provinsi di Indonesia	26
Tabel 3.1 Perbandingan Nilai Sifat Fisis dan Mekanis Kayu Jati, Kayu Kamper, Kayu Meranti Merah dan Kayu Gerunggang	49
Tabel 3.2 Perbandingan Penerapan Strategi Berkelanjutan antara SMP Negeri 1 Jakarta dan Kompleks Komunitas Salihara.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tiga Elemen Pembangunan Berkelanjutan.....	9
Gambar 2.2	Hubungan antara ke-enam strategi berkelanjutan.....	14
Gambar 2.3	Logo Green Building Council Indonesia.....	20
Gambar 2.4	Logo Sistem Rating GREENSHIP.....	20
Gambar 2.5	Alur Penyusunan GREENSHIP 1.0.....	22
Gambar 2.6	Rasio Tata Guna Lahan di Jakarta.....	26
Gambar 3.1	Peta Lokasi SMP Negeri 1 Jakarta	32
Gambar 3.2	Tampak Depan Gedung SMP Negeri 1 Jakarta	33
Gambar 3.3	Denah Lokasi SMP Negeri 1 Jakarta Sebelum Renovasi	33
Gambar 3.4	Denah Lokasi SMP Negeri 1 Jakarta Pasca Renovasi	34
Gambar 3.5	Tampak Depan Bangunan Baru SMP Negeri 1 Jakarta.....	35
Gambar 3.6	Denah Tipikal Bangunan Baru SMP Negeri 1 Jakarta	35
Gambar 3.7	Kondisi Penghijauan SMPN 1 Jakarta, Pintu Masuk Sekolah.....	36
Gambar 3.8	Kondisi Penghijauan SMPN 1 Jakarta, Koridor Ruang Guru.....	36
Gambar 3.9	Kondisi Penghijauan SMPN 1 Jakarta, Depan Toilet Siswa	36
Gambar 3.10	Koleksi Pot Bunga Anggrek, di depan Parkiran Sepeda Motor... 36	
Gambar 3.11	Koleksi pot tanaman hias, di samping parkiran sepeda motor.....	36
Gambar 3.12	Tampak depan parkiran sepeda	37
Gambar 3.13	Sistem Ventilasi bangunan baru SMPN 1 Jakarta	37
Gambar 3.14	Denah ruang baterai bangunan baru SMPN 1 Jakarta	37
Gambar 3.15	Denah toilet siswa bangunan baru SMPN 1 Jakarta	37
Gambar 3.16	Pemisahan jenis sampah	37
Gambar 3.17	Hasil akhir pupuk kompos	37
Gambar 3.18	<i>Hydraulic Pile Static Driver</i>	38

Gambar 3.19	Batu bata sebagai material utama konstruksi SMPN 1 Jakarta...	39
Gambar 3.20	Tempat Sampah Non-Organik	39
Gambar 3.21	Tempat Sampah Organik.....	39
Gambar 3.22	<i>Sinage</i> peduli lingkungan	40
Gambar 3.23	Skema mekanisme pengolahan pupuk kompos.....	40
Gambar 3.24	Pemisahan bak sampah.....	40
Gambar 3.25	Mesin pencacah sampah organik.....	40
Gambar 3.26	Peletakan mesin pencacah sampah dan bak sampah.....	40
Gambar 3.27	Tampak depan kompleks Komunitas Salihara.....	41
Gambar 3.28	Teater Black Box	41
Gambar 3.29	Teater Atap saat malam hari.....	41
Gambar 3.30	Kondisi Bagian dalam Galeri Salihara	42
Gambar 3.31	Kedai Salihara	42
Gambar 3.32	Serambi Salihara.....	42
Gambar 3.33	Massa Bangunan Kantor.....	43
Gambar 3.34	Taman selatan - di samping toko buku.....	44
Gambar 3.35	Taman selatan - menuju lobi wisma penginapan	44
Gambar 3.36	Tiga Elemen Pembangunan Berkelanjutan	44
Gambar 3.37	Tanaman sulur merambat pada kulit bangunan kantor.....	44
Gambar 3.38	Seluruh perkerasan menggunakan Paving Blok.....	44
Gambar 3.39	Shaft Tangga semi terbuka.....	45
Gambar 3.40	Lobi Lift & Tangga.....	45
Gambar 3.41	Toilet kompleks Komunitas Salihara	45
Gambar 3.42	Pencahayaan alami dari arah <i>Basement</i>	45
Gambar 3.43	Pencahayaan alami menuju <i>Basement</i>	45
Gambar 3.44	Dinding sisi barat yang masif.....	45

Gambar 3.45	Karawang	45
Gambar 3.46	Tangga <i>open space</i> menuju lantai 2.....	45
Gambar 3.47	Teater atap saat siang hari.....	45
Gambar 3.48	<i>Open Space</i> Lt.1 - Void di antara 3 massa bangunan utama.....	45
Gambar 3.49	Dinding toilet tidak menyentuh <i>Celling</i>	46
Gambar 3.50	Dinding toilet tidak menyentuh <i>ceiling</i>	46
Gambar 3.51	Dinding wastafel dan kaca toilet semi terbuka.....	46
Gambar 3.52	Pemisahan tempat sampah - <i>Open space</i> Lt.1.....	46
Gambar 3.53	Pemisahan tempat sampah - <i>Enterance</i>	46
Gambar 3.54	Pemisahan tempat sampah - <i>Open space</i> Lt.2.....	46
Gambar 3.55	Kondisi Rumah Si Pitung pasca renovasi	48
Gambar 3.56	Kondisi Rumah Si Pitung sebelum renovasi.....	50
Gambar 3.57	Atap Willow School menggunakan <i>stainless steel</i>	56
Gambar 3.58	Site Plan Sekolah <i>Argonne Child Development Center</i>	60
Gambar 3.59	Skema tertulis transporansi energi matahari menjadi energi listrik.....	60
Gambar 3.60	Kondisi halaman belakang sekolah yang dialihfungsikan sebagai lahan berkebun	61
Gambar 3.61	Kondisi taman bermain sekolah yang dari sana dapat terlihat perangkat Photo-Voltait	61

ABSTRAK

Nama : Siti Nur Ayu Agustina Rachman
Program Studi : Arsitektur
Judul :

STRATEGI BERKELANJUTAN PADA BANGUNAN Kajian Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi Sistem Rating GREENSHIP

Indonesia telah memiliki perangkat sistem rating GREENSHIP 1.0 sebagai panduan penilaian *green building* untuk menguji tingkat pemahaman tentang konsep *green building* serta menilai atau mengevaluasi bangunan hijau di Indonesia dengan tujuan untuk meningkatkan mutu kualitas dan sektor industri bangunan di tanah air. Arsitektur berkelanjutan merupakan konsep yang mendasari praktik *green building*, lalu apakah poin penilaian *green building* dalam sistem rating GREENSHIP 1.0 telah sepenuhnya menerapkan strategi berkelanjutan? Ternyata tidak, lalu bagaimana dengan kondisi di lapangan, apakah strategi berkelanjutan non-kualifikasi GREENSHIP 1.0 diterapkan juga oleh bangunan di Jakarta yang mengusung konsep *green building* ?

Kata kunci:

Strategi, Berkelanjutan, Arsitektur, Bangunan, GREENSHIP.

ABSTRACT

Name : Siti Nur Ayu Agustina Rachman
Study Program: Architecture
Title :

SUSTAINABLE STRATEGIES ON BUILDING Studies of Non-Qualification Sustainable Strategies of GREENSHIP Rating System

Indonesia already has a green building rating system tools named as GREENSHIP 1.0 which is used as guides to test the level of understanding the green building concept and to assess or evaluate green building in Indonesia with the main purpose is to improve the quality of construction industries in the homeland. Sustainable architecture is the basic concept underlying the practice of green building and the question is, whether the green building rating points in the rating system GREENSHIP 1.0 has been fully implemented sustainable strategy? Apparently not, then what about the conditions on the ground, whether ongoing strategies of non-qualification GREENSHIP 1.0 also applied by building in Jakarta which brought the concept of green building?

Keyword:
Strategies, Sustainable, Architecture, Building, GREENSHIP.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dahulu pembangunan dikatakan ideal jika dapat melindungi manusia dari ancaman lingkungan alam, sebagai contoh naungan yang dapat berfungsi sebagai pelindung dari keadaan cuaca atau ancaman binatang buas. Namun sekarang justru alam yang harus dilindungi. Faktanya sangat mustahil menghilangkan dampak negatif pembangunan dengan mencegah pembangunan, karena pembangunan merupakan kebutuhan dasar manusia yang akan terus berlanjut untuk itulah konsep berkelanjutan secara mendesak harus segera diterapkan.

Dengan demikian konsep pembangunan ideal secara global mulai bergeser ke arah pembangunan yang responsif terhadap isu lingkungan, pembangunan yang dapat melindungi alam dari ancaman polusi dan penurunan kualitas yang di akibatkan oleh ulah manusia agar dapat diwariskan ke hingga ke anak cucu kita. *Green building* atau bangunan dengan atribut berkelanjutan diperlukan untuk mencapai kondisi lingkungan dan sumber daya alam yang terus berkelanjutan daya tampung dan kualitas daya dukung untuk memenuhi kebutuhan dalam proses pembangunan untuk memenuhi kebutuhan saat ini dan di masa mendatang.

Sebagai bentuk komitmen internasional dalam membahas aktivitas dunia yang berkaitan dengan dampak pembangunan terhadap lingkungan, pada November 1999 diadakan pertemuan skala dunia di California, USA yang dihadiri perwakilan dari 8 negara; USA, Australia, Spanyol, Inggris, Jepang, Saudi Arabia, Rusia, Dan Canada. Dalam pertemuan tersebut disepakati pembentukan *World Green Building Council* (WGBC) yang secara resmi terbentuk pada tahun 2002 (Irsal, 2008). *World Green Building Council* merupakan organisasi non-profit yang berkomitmen penuh dalam menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan untuk mewujudkan bangunan yang ramah lingkungan dan berperan dalam meresmikan komunikasi internasional, dan menyuarakan strategi-strategi untuk mewujudkan *green building*.

Walau terbilang terlambat, respon terhadap *green building* di tanah air cukup positif, tidak sedikit pengembang yang mengusung tema hijau dalam

beberapa proyek perumahan, pusat perbelanjaan, perkantoran dan pusat pendidikan, walaupun tidak secara keseluruhan menerapkan prinsip utama strategi berkelanjutan. Namun tidak sedikit pula dari pembangunan tersebut hanya hijau pada kulitnya saja akibat kerancuan definisi hijau yang merebak di tengah masyarakat dan belum adanya standar *green building* yang baku untuk diterapkan di Indonesia. Menjawab permasalahan tersebut pada tahun 2008, di Indonesia terbentuklah *emerging member* dari WGBC dengan mengusung label Green Building Council Indonesia (GBCI).

GBCI secara resmi dibuka pada September 2009 dan pada Juni 2010 GBCI meluncurkan sistem rating GREENSHIP 1.0 sebagai panduan penilaian bangunan untuk menguji tingkat pemahaman tentang konsep bangunan hijau serta menilai atau mengevaluasi bangunan hijau Nusantara. Kondisi lokal setempat; iklim, *resources*, latar belakang sosial kultur, ekonomi, peraturan pemerintah tiap negara berbeda dengan negara lain sehingga strategi *green building* masing-masing negara tentu akan berbeda satu sama lain, hal inilah yang melatarbelakangi perumusan sistem rating GREENSHIP 1.0.

Arsitektur berkelanjutan merupakan konsep dasar praktik *green building*, yang terkait didalamnya 6 aspek lingkungan yang secara signifikan dapat mengurangi dampak lingkungan global; lahan, energi, air, material, kesehatan dan peran masyarakat yang berkelanjutan dan dari hasil komparasi antara kajian teori strategi 6 aspek lingkungan berkelanjutan dengan tolok ukur sistem rating GREENSHIP 1.0 ditemukan empat strategi berkelanjutan yang tidak masuk kualifikasi GREENSHIP 1.0 (non kualifikasi) yaitu; *Regional Priority*, *Design to Longevity*, *Design for Minimal Manufacturing Impact* dan *Promoting Sustainability*

Bukan tanpa alasan ke-empat strategi tersebut tidak dijadikan tolok ukur penilaian tingkat hijau dalam GREENSHIP 1.0 yang disusun dengan mempertimbangkan kondisi lokal Indonesia secara global, sehingga strategi yang dianggap khusus untuk kondisi suatu wilayah tidak menjadi prioritas, namun untuk wilayah tertentu dengan kondisi lingkungan, sosial dan ekonomi yang berbeda tentu dibutuhkan penerapan strategi berkelanjutan yang berbeda pula, seperti halnya kota Jakarta.

Universitas Indonesia

1.2 Permasalahan

Perkembangan arsitektur di Jakarta cukup representatif, termasuk perkembangan praktik *green building*, tidak sedikit bangunan yang mengusung tema *green*. Terkait dengan ke-empat strategi non kualifikasi GREENSHIP, *Regional Priority*, *Design to Longevity*, *Design for Minimal Manufacturing Impact* dan *Promoting Sustainability*, terlihat keterkaitan antara tujuan strategi tersebut dengan kondisi lokal kota Jakarta seperti fenomena *urban sprawl*, tingginya angka kemacetan dan tingkat sumbangan emisi karbon, dampak krisis kelangkaan kayu, hingga tingkat kesadaran lingkungan yang sangat rendah. Oleh sebab itu, melalui kajian ini penulis mencoba mempertanyakan

1. Sejauh mana strategi berkelanjutan diterapkan pada bangunan di Jakarta yang mengusung tema *green* (ramah lingkungan)?
2. Bagaimana respon bangunan tersebut terhadap tiga strategi berkelanjutan non-kualifikasi GREENSHIP 1.0?

1.3 Ruang Lingkup Penulisan

Untuk menjawab pertanyaan pertama penulis akan melakukan pengamatan studi kasus menggunakan acuan yang terdapat dalam sistem rating GREENSHIP 1.0, yang telah secara detail menjabarkan setiap strategi berkelanjutan. Pengamatan bukan ditujukan untuk memberikan peringkat sebagaimana fungsi dari sistem rating itu sendiri, melainkan untuk menilai seberapa besar upaya penerapan strategi *green building*.

Untuk kriteria pemilihan bangunan studi kasus, penulis mengklasifikasikan dari tipe fungsi bangunan; lembaga edukasi, entertain dan hunian. Adapun dalam pengamatan studi kasus dengan acuan GREENSHIP, tidak semua poin-poin dalam sistem rating GREENSHIP 1.0 yang dapat penulis amati karena keterbatasan pemahaman penulis.

Untuk menjawab pertanyaan kedua, penulis akan melakukan pengamatan penerapan tiga strategi non-kualifikasi GREENSHIP terhadap tiga bangunan di Jakarta, untuk menilai sejauh apa potensi ke-empat strategi non-kualifikasi GREENSHIP tersebut diterapkan.

Penjelasan ringkasan tolok ukur dan rincian pengamatan studi kasus dengan acuan GREENSHIP 1.0 penulis letakkan dalam Lampiran berdasarkan pertimbangan besarnya konten yang dapat disarikan poin-poin pentingnya.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan skripsi ini untuk memperdalam pemahaman penulis terhadap konsep dan praktik *green building* dalam konteks kondisi lokal Jakarta. Diharapkan hasil kajian ini dapat memberikan masukan bermanfaat bagi pihak yang *concern* dengan praktik *green building* di Indonesia.

1.5 Metode Penulisan

Menurut tujuannya, metode penulisan yang penulis terapkan adalah metode deskriptif bertujuan untuk mengungkap secara luas dan mendalam tentang sebab-sebab dan hal-hal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu melalui beragam sumber data sebagai berikut

- Data Primer: Berupa wawancara dan pengamatan langsung studi kasus
- Data Sekunder: Kajian teori melalui beberapa buku dan artikel yang terkait.

Hasil keluaran berupa data tertulis, hasil wawancara, gambar, foto dll akan menjadi bahan analisis lebih lanjut guna menjawab permasalahan yang penulis angkat.

1.6 Urutan Penulisan

Penulisan karya ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, ruang lingkup penulisan, tujuan penulisan, metode penulisan, dan urutan penulisan.

BAB 2 KAJIAN TEORI

Bab ini berisi bahasan konsep pembangunan berkelanjutan yang dilanjutkan dengan paparan berkelanjutan dalam ranah arsitektural; konsep dan 6 aspek utama strategi berkelanjutan, yang dilanjutkan dengan paparan mengenai definisi *green building*, praktik *green building* di Indonesia hingga penjelasan singkat sistem rating GREENSHIP 1.0 dan hasil

komparasi antara kajian teori strategi berkelanjutan dengan kajian tolok ukur GREENSHIP 1.0 berupa tiga strategi berkelanjutan Non-kualifikasi GREENSHIP 1.0; *Regional Priority*, *Design to Longevity*, *Design for Minimal Manufacturing Impact* dan *Promoting Sustainability*

BAB 3 STUDI KASUS

Kajian terakhir adalah studi kasus dan analisis. Dalam studi kasus, penulis akan mengamati tiga tipe bangunan untuk melihat potensi penerapan tiga strategi berkelanjutan non kualifikasi GREENSHIP 1.0; *Regional Priority*, *Design for Longevity*, *Design for Minimal Manufacturing Impact* dan *Promoting Sustainability*.

BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan berupa jawaban terhadap dua pertanyaan skripsi serta saran berupa rekomendasi strategi berkelanjutan non-kualifikasi GREENSHIP 1.0

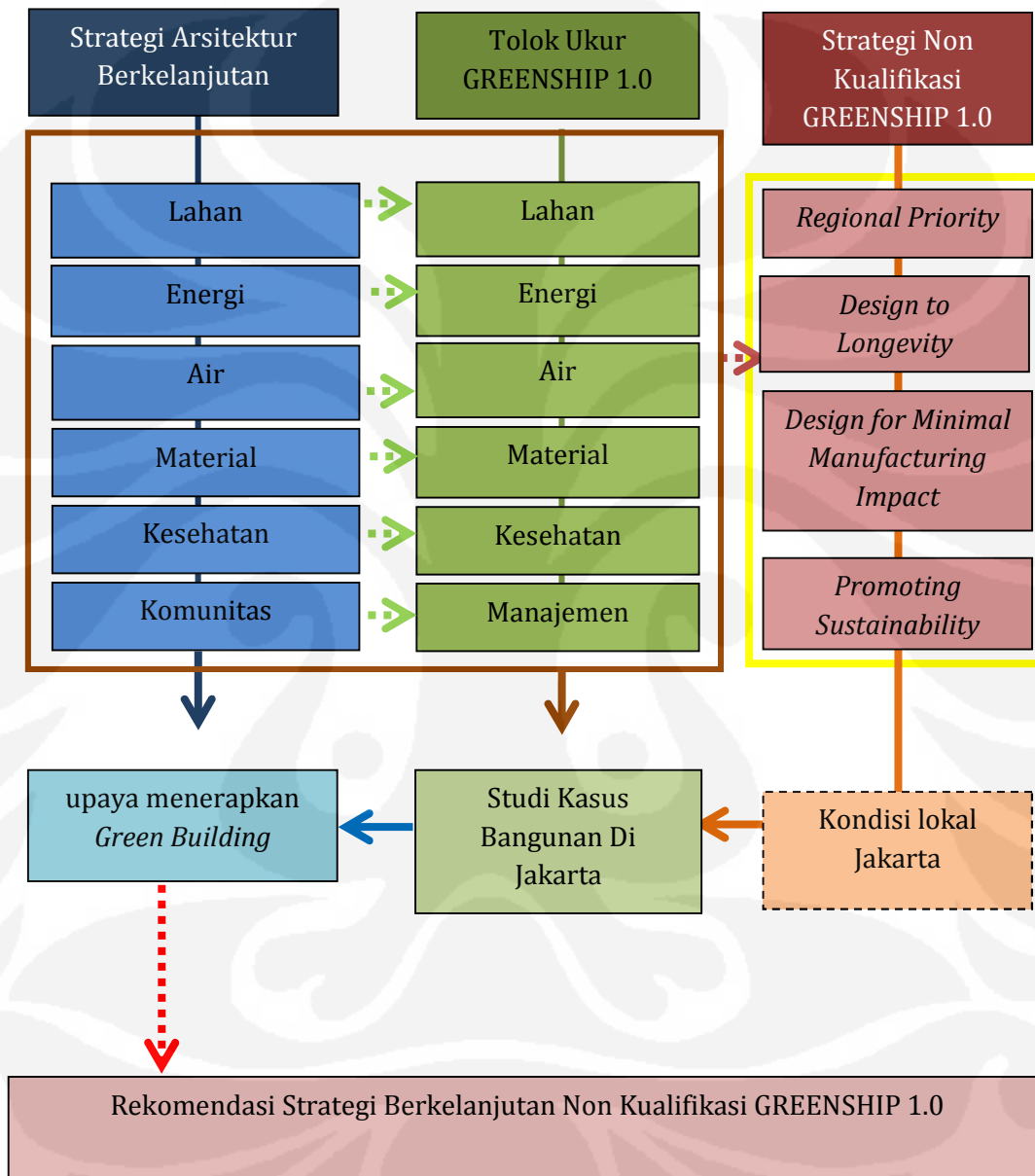
DAFTAR PUSTAKA

Daftar sumber referensi kajian teori yang diurutkan sesuai urutan alfabetis nama pengarang.

LAMPIRAN

Berisi kajian ringkasan tolok ukur GREENSHIP 1.0, rincian strategi berkelanjutan hasil kajian teori dan rincian pengamatan studi kasus

1.7 Kerangka Pemikiran



BAB 2

KAJIAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Telah ada penelitian terdahulu oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Indonesia yang membahas secara khusus tema *green building* dengan menggunakan dasar penilaian beberapa sistem rating dunia (sebelum GREENSHIP disusun), berikut penelitian yang penulis jadikan bahan rujukan:

1. Perancangan Bangunan Dengan Mempertimbangkan Aspek Energi dan Lingkungan (2008) oleh Ridho Masruri Irsal, alumnus Teknik Arsitektur Universitas Indonesia. Dalam penelitian skripsi tersebut, saudara Ridho mencoba mengamati dan mengevaluasi tiga bangunan di Indonesia dengan menggunakan perangkat sistem rating LEED NC (*New Construction*) 2.1. Penulis berpendapat bahwa pengamatan dengan menggunakan sistem rating negara lain tentu saja tidak kontekstual dengan bangunan di Indonesia. Oleh karena itulah hasilnya dari ketiga bangunan tersebut, hanya sedikit poin yang terpenuhi.
2. Konsep Perumahan Berkelanjutan (Kajian *Green building* di Wilayah Tangerang) oleh Damar Wulyanto Danusastro, alumnus Pascasarjana Universitas Indonesia, Kajian Teknik Lingkungan. Dalam penelitian tesis tersebut, saudara Damar mengkaji hambatan menuju pembangunan berkelanjutan pada perumahan (yang dikatakan) berwawasan lingkungan melalui evaluasi menggunakan tiga sistem rating dunia; LEED (USA), BREEAM (UK) dan GREENMARK (Singapore).

2.2 Pembangunan Berkelanjutan

Terdapat dua sudut pandang yang saling bertolak belakang dalam menempatkan hakikat manusia di dalam lingkungan. Pertama adalah pandangan yang meyakini bahwa lingkungan dan segala isinya tercipta untuk memenuhi kebutuhan manusia semata dan ketika suatu pilihan dihadapkan antara kepentingan manusia dan lingkungan, maka kepentingan manusia harus selalu berada diatas segalanya, pandangan seperti ini disebut etika *Antroposentris*.

Wilson (2002) menyatakan bahwa “ *Species of plants and animal are disappearing a hundred or more time faster than before the coming of humanity and as many as half may be gone by the end of this century. An armageddon is approaching at the beginning of the third millenium. But it is not the cosmic war and fiery collapse of mankind foretold in sacred scripture. It is the wreckage of the planet by an exuberantly plentiful and ingenious humanity* ”(Sassi,2006, hal.3)

Senada dengan hal tersebut, menurut Rusmadi (2009) nalar *antroposentrisme* merupakan penyebab utama munculnya krisis lingkungan. *Antrosentrisme* merupakan suatu etika lingkungan yang memandang manusia sebagai pusat ekosistem. Cara pandang antroposentris ini menyebabkan manusia mengeksploitasi dan menguras sumber daya alam dengan sebesar-besarnya demi kelangsungan hidupnya. (Par.2)

Sassi (2006) menambahkan bahwa ancaman terhadap lingkungan bukan hanya akibat ulah aktivitas manusia, tetapi juga akibat membengkaknya populasi manusia, terutama pada negara berkembang dengan standar kehidupan rendah/miskin. Korelasi antara kerusakan lingkungan dengan kemiskinan terletak pada cara pengolahan sumber daya alam dan buangan limbah tanpa disertai upaya pemulihan yang tepat akibat keterbatasan pengetahuan, keuangan dan teknologi yang memadai.

Pendapat lain oleh Williamson (2003) menyebutkan bahwa *manufactured risk* merupakan dampak langsung penggunaan teknologi secara berlebihan akibat peningkatan populasi dan hasrat gaya hidup di atas standar, pernyataan tersebut secara tidak langsung diarahkan pada negara dengan standar hidup tinggi atau negara maju.

Pandangan Kedua adalah pandangan yang menempatkan lingkungan dengan segala isinya dan manusia berdiri sejajar dan masing-masing berhak untuk memiliki tempat di muka bumi, pandangan seperti ini disebut sebagai *non-Antroposentris/Ekosentris*. Saat ini tidak sedikit berbagai pihak mulai menyadari pentingnya etika *Ekosentris*.

Komisi PBB untuk Lingkungan dan Pembangunan pada tahun 1987 di bawah pimpinan Gro Harlem Brundtland menelurkan suatu kesepakatan mengenai

keterkaitan antara konsep pembangunan dan pengelolaan lingkungan hidup, yang kemudian dikenal sebagai konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), yaitu suatu pembangunan yang mampu memenuhi kebutuhan hidup masyarakat saat ini tanpa mengabaikan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka.

Herman Daly dalam bukunya yang berjudul *Steady State Economics* (1991) menyebutkan beberapa keadaan yang harus terpenuhi untuk mencapai kondisi *sustainability* (Sassi, 2006, hal.2), sebagai berikut:

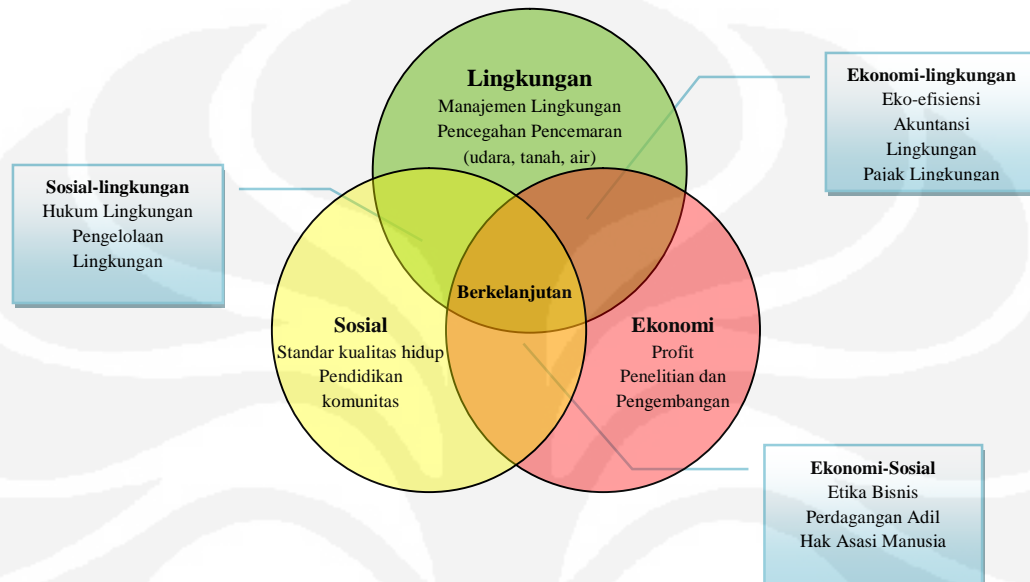
- tingkat penggunaan sumber daya terpulihkan tidak melebihi masa regenerasi.
- tingkat penggunaan sumber daya tidak dapat dipulihkan dapat dikurangi dengan pengembangan sumber daya pengganti.
- tingkat emisi polusi tidak melebihi kapasitas daya asimilatif lingkungan.

Dalam upaya menerapkan pembangunan berkelanjutan, hal utama yang harus dipersiapkan adalah kematangan cara berpikir manusia dalam memposisikan dirinya dalam lingkungan. Sependapat dengan Sassi (2006), walau bagaimanapun menanggalkan cara berpikir *antroposentris* tidaklah mudah apalagi dalam penerapannya terutama bagi masyarakat dengan standard kehidupan rendah/miskin.

Etika dan gerakan lingkungan yang ditawarkan oleh Teori *Ekosentrisme* memang menarik. Harus kita akui bahwa ini tidak mudah, karena menyangkut pekerjaan besar mengubah mental dan perilaku individu dan juga masyarakat dunia. Yang dihadapi adalah tembok kecenderungan materialisme dengan pola produksi dan konsumsi yang sedemikian *eksesif* (Therik, 2008, par.11)

Untuk itu diperlukan pembangunan berkelanjutan yang tidak sebatas pada perbaikan lingkungan. Pembangunan berkelanjutan dikatakan berhasil apabila mencakup dua lingkup kebijakan lainnya yaitu keberlanjutan pembangunan ekonomi, dan keberlanjutan pembangunan sosial.

The principles of sustainability aim to address the problems of environmental degradation and lack of human equality and quality of life, by supporting development that is sustainable in economic and social terms and is capable of retaining the benefits of a healthy stable environment in the long term (Sassi, 2008, hal.3)



Gambar 2.1 Tiga Elemen pembangunan Berkelanjutan
(Sumber: Danusastro, 2010, hal.10)

Skema pembangunan berkelanjutan terdapat pada titik temu tiga lingkup lingkungan, sosial dan ekonomi (gambar 2.1), yang menjelaskan bahwa pembangunan berkelanjutan memerlukan tiga sektor yang sama kuat dan saling menunjang, yaitu: pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan dari akibat buruk pembangunan dan peningkatan kualitas hidup masyarakat. (Danusastro, 2010, hal.9)

2.3 Arsitektur Berkelanjutan

Alat pencatat gas karbon yang dikembangkan ilmuwan Massachusetts *Institute of Technology* memperlihatkan data terbaru kandungan CO atmosfer Bumi pada Juni 2009 mencapai 3,64 triliun ton. Ini angka tertinggi dalam 800.000 tahun terakhir. Kandungan CO terus meningkat hingga 800 ton setiap detiknya. Meningkatnya jumlah kandungan CO di atmosfer sangat mencemaskan semua kalangan. Arsitek

pun perlu ikut bertanggung jawab karena lebih dari 30 persen emisi CO dihasilkan bangunan. (Karyono, 2010, par.3)

Sektor bangunan juga turut mengonsumsi 17% air bersih, 25% produk kayu, 30-40% penggunaan energi dan 40-50% penggunaan bahan mentah untuk pembangunan dan pengoperasiannya (*World Green Building Council*, 2008). Sementara itu bangunan baru maupun hasil renovasi memiliki masa kerja yang cukup lama, bisa dibayangkan berapa besar energi yang terbuang dan air yang terpakai dalam jangka waktu 50-80 tahun mendatang. (Bauer, 2007)

Sebagai wujud komitmen internasional untuk merivisi konsep arsitektural sebelumnya, yang kurang atau tidak responsif terhadap permasalahan lingkungan, maka lahirlah konsep *keberlanjutan* dalam ranah arsitektural atau biasa disebut sebagai *Sustainable Architecture* (Williamson, 2007). Mengutip dari buku James Steele, *Sustainable Architecture*, Arsitektur berkelanjutan dapat dipahami sebagai "Arsitektur untuk memenuhi kebutuhan saat ini, tanpa membahayakan kemampuan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhan mereka sendiri."

Sassi (2006), secara jelas dan rinci memaparkan strategi komprehensif dan terstruktur mencakup enam aspek utama keberlanjutan. Strategi tersebut merupakan hasil observasi Sassi terhadap beragam studi kasus arsitektur yang menerapkan konsep keberlanjutan. Berikut enam aspek utama arsitektur berkelanjutan

2.3.1 Sustainable Land-Use

Lahan (*land*) merupakan sumber daya alam yang paling berharga, karena lahan tidak hanya menyediakan tempat untuk manusia bertempat tinggal, lebih dari itu, pada lahan terkandung sumber daya alam yang sangat dibutuhkan untuk kehidupan manusia.

Perkembangan populasi dan pola aktivitas manusia, seperti membuka lahan untuk pertanian, tambang, perkebunan dan urbanisasi, memberikan pengaruh cukup besar terhadap perubahan kualitas daya dukung lahan. Oleh sebab itu mempertimbangkan dampak bangunan terhadap lahan sekitar merupakan strategi paling utama dalam mewujudkan arsitektur berkelanjutan.

2.3.2 Sustainable Energy

Pemanasan Global merupakan isu lingkungan yang memicu berbagai gerakan peduli lingkungan termasuk lahirnya konsep *green building*. Pemanasan global merupakan kondisi peningkatan suhu ekstrim yang melanda dunia diakibatkan oleh peningkatan polusi emisi gas karbon yang menyebabkan tingginya kadar gas rumah kaca secara tidak wajar pada atmosfer bumi. Gas ini menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang yang dipancarkan bumi dan akibatnya panas tersebut akan tersimpan di permukaan bumi. Keadaan ini terjadi terus menerus sehingga mengakibatkan suhu rata-rata tahunan bumi terus meningkat.

Hampir 30 % dari total emisi karbon yang terkandung di atmosfer berasal dari sektor industri konstruksi, tidak hanya itu, emisi gas CFC, penyebab utama bocornya lapisan ozon, juga sebagian besar berasal dari bangunan, oleh sebab itu efisiensi penggunaan energi dan penggunaan sumber energi terbarukan yang minim emisi karbon, CFC dan emisi gas lain yang berbahaya bagi lingkungan menjadi salah satu strategi utama *green building*. Solusi paling tepat adalah dengan mengganti sumber energi fosil dengan sumber energi terbarukan yang minim emisi karbon.

2.3.3 Sustainable Water

Air merupakan kebutuhan vital makhluk hidup, tanpa air tidak mungkin ada kehidupan di muka bumi ini. Namun seiring bertambahnya populasi manusia, kualitas daya dukung alam sebagai sumber pemasok air mengalami penurunan dan disaat bersamaan kebutuhan akan air bersih meningkat. Keadaan semakin diperparah dengan adanya isu peningkatan suhu bumi dan perubahan iklim. Sebagai contoh saat musim hujan, intensitas curah hujan semakin besar sedangkan area resapan air hujan semakin berkurang, akibatnya air yang turun tidak dapat diserap dengan baik, sehingga, selain bencana banjir, pasokan air tanah akan berkurang secara drastis karena tidak ada air hujan yang diserap dan pada saat musim panas dapat dipastikan kondisi semakin memburuk.

Ancaman terhadap ketersediaan sumber air bersih juga turut disebabkan oleh polusi air akibat pengolahan dan pembuangan limbah yang tidak tepat, baik cair maupun padat, ke sumber air bersih. Polusi air merupakan dampak langsung aktivitas pemenuhan kebutuhan dan peningkatan populasi manusia; urbanisasi,

lahan yang terkontaminasi, buangan kotoran, proses industri, penggunaan pestisida dan pupuk buatan, pertambangan, pembakaran lahan dan penggunaan bahan kimia dalam kegiatan sehari-hari.

2.3.4 Sustainable Material

Berdasarkan jangka waktu pemulihannya, Sumber daya alam terbagi menjadi dua; dapat diperbaharui (membutuhkan puluhan tahun atau kurang untuk pemulihan) dan tidak dapat diperbaharui (membutuhkan hitungan ratusan, ribuan bahkan jutaan tahun untuk pemulihan). Diperkirakan sumber daya alam tidak dapat diperbaharui, seperti minyak akan habis dalam jangka waktu 40 sampai dengan 60 tahun mendatang tergantung tingkat pemakaian.

Tidak hanya terancam habis, eksploitasi sumber daya alam terbaharui, contohnya hutan, secara terus-menerus melebihi masa pulih juga turut mengancam keanekaragaman flora dan fauna, hilangnya habitat alami dan secara tidak langsung meningkatkan kadar polusi udara.

Pengolahan fabrikasi sumber daya alam menjadi komoditi siap jual juga turut menyumbang emisi karbon dalam jumlah besar karena dalam diperlukan energi cukup besar yang berasal dari sumber daya fosil. Distribusi bahan bangunan dengan kendaraan bermotor juga turut menyumbangkan emisi karbon dalam jumlah besar, hal inilah yang menyebabkan hampir 30 % total emisi karbon berasal dari sektor bangunan.

Perawatan (*maintenance*) bangunan juga membutuhkan energi dan material, walau dalam jumlah tidak sebanyak proses konstruksi. Industri konstruksi di Inggris bertanggung jawab atas 70 % limbah bahan bangunan bekas renovasi, penggusuran atau penghancuran yang dibuang begitu saja tanpa pengolahan lebih lanjut padahal limbah bahan bangunan mengandung banyak racun yang dapat meresap ke dalam kandungan air tanah dan udara.

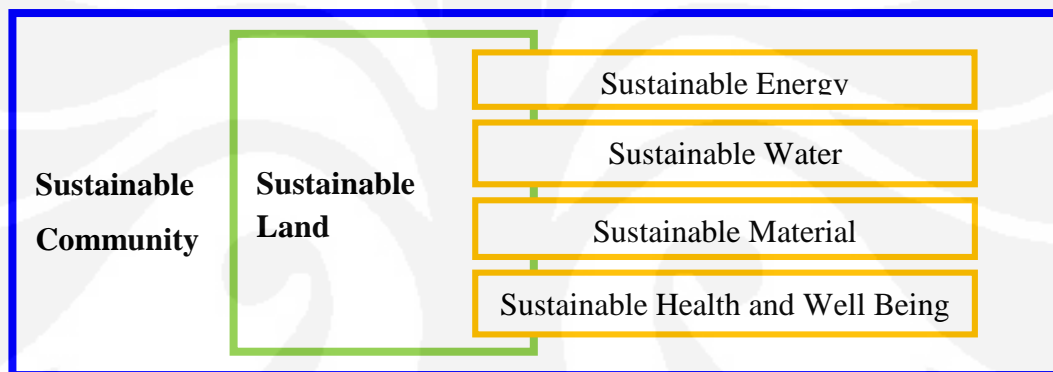
2.3.5 Sustainable Health and Well-Being

Sick Building Syndrome merupakan fenomena menurunnya kondisi kesehatan penghuni bangunan akibat pengaruh elemen yang terdapat pada bangunan; seperti kualitas udara, pencahayaan, utilitas dan kontrol bangunan,

furniture dll. *Sick Building Syndrome* biasanya terjadi pada bangunan kantor, namun tidak menutup kemungkinan terjadi pada tipe bangunan lain.

Air Conditioning merupakan salah satu penyebab *Sick Building Syndrome*, adapun penyebab lainnya seperti radiasi cahaya *fluorescent* dan minimnya pencahayaan alami; polusi yang berasal dari mesin perlangkapan kantor, cat atau finishing dinding, peralatan dan perabot yang mengandung bahan kimia berbahaya; udara kotor akibat minimnya pertukaran udara; minimnya pemandangan luar; dan ketidakmampuan penghuni untuk mengontrol temperatur, kelembapan dan pencahayaan dengan baik. Merancang bangunan sehat (*Healthy Building*) adalah solusinya.

2.3.6 Sustainable Community



Gambar 2.2 Hubungan antara ke-enam strategi berkelanjutan
(Sumber: Olahan Penulis)

Gambar 2.2 merupakan pandangan penulis dalam melihat keterkaitan antara 6 aspek keberlanjutan. Keberlanjutan lahan sangat penting karena pada lahan terkandung segala aspek lingkungan. Dengan menjaga keberlanjutan lahan maka segala sesuatu yang terkandung di dalam, di dipermukaannya maupun di atas lahan dapat terjamin pula keberlanjutannya.

Namun, penting untuk digarisbawahi bahwa keberlanjutan tidak hanya seputar strategis arsitektural atau solusi dalam bentuk pembangunan., juga tidak hanya terkait proses dan sistem manajemen lingkungan. Keberlanjutan berhubungan erat dengan cara kita hidup; bertempat tinggal dan beraktivitas. Apapun yang kita lakukan; makan, tidur, menghibur diri, dsb secara kita sadari atau tidak akan berdampak terhadap lingkungan.

Pada intinya, kelima strategi arsitektur berkelanjutan di atas dipastikan tidak akan berkelanjutan jika manusia yang bertempat di dalam objek pembangunan tidak memiliki kesadaran akan pentingnya menjaga keberlanjutan. Seperti yang nampak pada gambar 2.2 di atas sudah seharusnya peran *sustainability community* menempati posisi paling vital dalam praktek pembangunan berkelanjutan.

Salah satu upaya membentuk kesadaran tersebut melalui promosi konsep keberlanjutan (*Promoting Sustainability*) terhadap masyarakat luas dengan memanfaatkan potensi lingkungan alami dan buatan (*built environment*) sebagai media efektif promosi, karena umumnya ketidakpedulian muncul akibat ketidakpahaman atau ketidaktahuan.

Perlu diingat bahwa praktek berkelanjutan tidak dapat dipukul rata karena erat kaitannya dengan perbedaan kondisi ekonomi, sosial dan lingkungan setiap wilayah, oleh karena itu sangat penting untuk menganalisis kondisi serta kebutuhan lokal suatu wilayah agar praktek keberlanjutan tepat sasaran.

2.4 Green Building

(W.M.Adams, 2009) *Sustainable development' is a way of talking about the future shape of the World and Green development' is about the power to decide how it is managed.*(GBCI, 2010)

Green building adalah bangunan yang menerapkan strategi (atribut) berkelanjutan (Bauer, 2007). Diperlukan penerapan strategi keberlanjutan secara holistik dalam pembangunan *green buidling* agar terwujud dua sasaran utama *green building* (Sassi, 2006);

- *Green building* sudah seharusnya dapat meminimalisir dampak negatif siklus bangunan (pembangunan, penggunaan hingga proses merobohkannya) terhadap lingkungan secara menyeluruh.
- *Green building* sudah seharusnya memberikan kontribusi positif terhadap kondisi sosial, fisik dan psikis penghuni dan masyarakat pada lokasi bangunan tersebut berada.

Pembangunan dengan standard *green building* diperlukan untuk mencapai kondisi lingkungan dan sumber daya alam yang terus berkelanjutan daya tampung

dan daya dukungnya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat saat ini dan masyarakat di masa mendatang.

2.5 Praktik *Green Building* di Indonesia

Pembangunan di Indonesia, baik oleh pemerintah maupun sektor swasta, masih lebih banyak menekankan pada sektor ekonomi, mengesampingkan dua hal lainnya; sosial dan lingkungan. Seharusnya ada keseimbangan antara faktor ekonomi, sosial dan lingkungan. (Prasetyoadi, 2010)

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam, namun persepsi kekayaan alam tidak terbatas melahirkan sikap penggunaan sumber daya alam yang berlebihan dan pemborosan besar-besaran melebihi daya dukungnya. Salah satu persepsi, sebagai contoh, adalah lahan yang tidak terbatas sehingga kota secara sporadis meluas ke lahan-lahan penyangga (*buffer*), daerah pertanian dan ruang terbuka hijau (*urban sprawl*). Salah satu dampak urban sprawl adalah pemborosan energi besar-besaran akibat pelayanan infrastruktur yang menjadi lebih luas seperti transportasi, air, drainase dan listrik (energi), sehingga pada akhirnya menurunkan kualitas lingkungan perkotaan.

Selain perubahan tata guna lahan di sekitar kota-kota besar, aliran kapital besar menjadikan negara Indonesia sebagai pasar terbuka untuk produk-produk dari luar negeri. Tidak sedikit teknologi dan material import penunjang pembangunan masuk ke Indonesia tanpa dilakukan penelitian dan pengembangan secara lokal, padahal sebagian besar negara produsen bahan bangunan dan teknologi adalah negara sub-tropis. Salah satu contohnya adalah alat pengondisian udara (AC); negara sub-tropis produsen AC berudara kering, sedangkan udara di Indonesia berkelembaban tinggi, sehingga suhu rendah tidak menjamin kenyamanan dalam ruangan. Rendahnya suhu yang di-set oleh thermostat menyebabkan pemakaian energi lebih tinggi.

Indonesia memiliki potensi besar untuk menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan oleh karena itu sudah seharusnya negara ini mulai mencotoh negara-negara Eropa, Amerika dan Asia Timur yang sangat tergantung dari impor minyak bumi mulai membuat strategi ke arah energi terbarukan, contohnya Denmark (Kompas, 31 Juli 2009) yang sejak tahun 1973 memiliki strategi mengalihkan ketergantungan sumber energi fosil ke energi terbarukan (Prasetyoadi, 2010). Senada dengan upaya Denmark, Cina sudah jauh hari mengembangkan bambu laminasi berbahan dasar bambu sebagai

material pengganti kayu untuk mengalihkan ketergantungan sumber daya kayu agar fungsi hutan sebagai paru-paru kota tidak lagi terancam.

2.5.1 *Green Building* dalam Dimensi Lingkungan Geografis Indonesia

Seringkali ada pertanyaan, apakah Indonesia sudah memiliki bangunan ramah lingkungan? Kita hanya perlu menengok 30-40 tahun ke belakang dan sebelumnya, dimana bangunan-bangunan “modern” masa itu telah mengadopsi konsep-konsep adaptasi terhadap iklim tropis... (Prasetyoadi, 2010)

Dalam *Tropical Sustainable Architecture* (2004) Joo-Hwa Bay mengatakan bahwa “*Like all great architecture - sustainable architecture is that which is enduring, empowering and inspiring, appropriate to particular climates, resources...*”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa arsitektur berkelanjutan Indonesia merupakan suatu bangunan yang dirancang dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan dengan penyesuaian terhadap kondisi lingkungan alam Indonesia (iklim dan *resources*).

(Otto Sumarwoto: “Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan) Fakta menunjukkan bahwa masyarakat tradisional telah terlebih dahulu menerapkan konsep berkelanjutan bahkan sebelum konsep tersebut lahir karena sesungguhnya orang Indonesia dilahirkan dan dibesarkan di daerah tropis, secara fisiologis dan kultural kita telah mengadaptasi diri dengan kondisi tropis itu (Sidharta, hal.6, 1991)

“Tengoklah arsitektur tradisional di Indonesia yang masih difungsikan, hampir semua merupakan karya arsitektur yang minim mengonsumsi sumber daya alam, minim mengonsumsi energi, minim mengemisi CO, memanfaatkan material terbarukan, dan minim menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan manusia, sebagaimana disyaratkan dalam konsep arsitektur hijau”. (Karyono, 2010)

Namun sayangnya, lama kelamaan prinsip-prinsip tersebut terkikis karena pemakaian teknologi impor yang tidak tepat guna, ditambah dengan perencanaan kota dan tata ruang yang tidak terintegrasi (Prasetyoadi,2010).

Tidak sedikit karya arsitektur pada kawasan tropis banyak menjilplak karya arsitektur negara beriklim sedang dengan mengusung gaya internasional (*International Style*), yang pada akhirnya terjadi pemborosan energi besar-besaran

untuk AC dan penerangan buatan sebagai solusi paling instan untuk menghadirkan kenyamanan dalam bangunan “modern”, ironisnya tokoh arsitek modern, seperti Le Corbusier dan Oscar Niemeyer telah menegaskan bahwa bahwa modernisme dalam arsitektur tidak dapat dengan mudah diterapkan tanpa mempertimbangkan perubahan konteks.

Tentu saja upaya mempertahankan arsitektur vernakuler pada tipe bangunan menengah ke atas (kantor, apartemen, hotel atau pusat perbelanjaan) tidak semudah menerapkannya pada bangunan tipe rumah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tantangan dalam mendefinisikan idiom modern dalam arsitektur berkelanjutan pada kawasan tropis seperti Indonesia tidak sebatas isu penyesuaian terhadap iklim semata tapi juga berkaitan erat dengan isu kebutuhan gaya hidup modern, terutama transformasi budaya lokal pada kota-kota modern.

Untuk itu, tantangan yang sedang dihadapi dalam mendefinisikan arsitektur berkelanjutan dalam konteks negara Indonesia tidak cukup hanya melalui penerapan elemen arsitektural tropis saja, diperlukan juga kolaborasi dengan teknologi yang dapat menyesuaikan dengan kinerja manusia modern namun ramah lingkungan.

2.5.2 Green Building dalam Dimensi Sosial Indonesia

Sejalan dengan konsep pembangunan berkelanjutan, dalam arsitektur berkelanjutan aspek keberlanjutan sosial memegang peranan penting. Sependapat dengan apa yang dikatakan oleh Jane Jacob, arsitektur atau lingkungan buatan bukan sekedar artefak statis melainkan sebuah wadah kegiatan yang didalamnya terdapat pengguna dan aktivitas pengguna dengan kinerja yang berkembang secara kompleks, dinamis, dan saling tergantung,

Dalam mendefinisikan kualitas sosial, Jane Jacob menandakan dengan kehadiran interaksi manusia. Demikian, dalam upaya mempertahankan keberlanjutan kualitas sosial, hubungan antar manusia merupakan sumber daya yang harus dipertahankan. Lebih jelasnya yang harus dipertahankan adalah potensi hubungan dan pertemuan antar manusia. Dalam hal ini kualitas tidak dinilai melalui angka, kualitas ditunjukkan melalui hubungan antar personal, dimana potensi hubungan tersebut dapat berlangsung untuk jangka pendek: pelayanan cepat untuk kebutuhan mendesak, maupun hubungan jangka panjang:

Universitas Indonesia

interaksi antar personal dalam kegiatan menggali ilmu pengetahuan untuk menemukan jalan keluar menghadapi tantangan hidup.

Dalam salah satu artikelnya yang berjudul “Going Green is Good Bussiness”¹, Ridwan Kamil mencoba membandingkan antara jumlah dan nilai properti di jakarta dengan indeks kualitas hidup di jakarta. Data 4 tahun terakhir (tahun 2004 s/d 2008) menunjukkan bahwa investasi properti komersial sudah lebih dari 150 trilyun. Artinya banyak uang sudah digelontorkan untuk menjadi ratusan bangunan baru di jakarta, namun anehnya kualitas hidup kota jakarta malah terus menerus menurun. Tahun 2004 rankingnya 139 dari 215 kota yang disurvei oleh Mercer Consulting. Tahun 2007 turun menjadi 142. Tahun ini (2008) turun lagi menjadi 146.

Ridwan menilai bahwa menurunnya kualitas ini akibat kesalahan cara arsitektur dibangun di kota jakarta, hampir semuanya sangat tidak kontekstual dan tidak mengindahkan dua aspek penting: kontribusi ruang sosial dan ruang hijau publik. Bangunan nampak sibuk dengan tampilan geometri dan asik dengan performa ekonomi, namun tidak terlihat responsif terhadap satu dua permasalahan kualitas kota. Padahal ciri kota yang baik menurut definisi Enrique Penelosa, manta walikota bogota, adalah kota yang bisa menggoda warganya untuk keluar rumah dengan sukarela, bersantai di jalur pedestrian atau bibir bangunan atau berinteraksi di taman kota.

Masih menurut Ridwan Kamil, salah satu upaya arsitek dalam merespon menurunnya kualitas hidup kota jakarta (hal ini juga berlaku bagi kota-kota besar Indonesia lainnya) adalah memperbaiki pemahaman tentang apa itu hakekat hidup berkota secara sosiologis dan bagaimana arsitektur dapat merespon isu itu. Hidup berkota pada dasarnya bersepakat untuk menjadikan aspek anonimitas, heterogenitas, densitas/kepadatan dan aspek intensitas sosial yang ekstrim sebagai isu-isu yang harus kita respon. Sehingga hadirnya ruang jeda atau ruang istirahat sangat dibutuhkan warga kota yang kadar stressnya tinggi. Karenanya GSB (Garis Sepadan Bangunan) atau area sepadan bangunan bisa kita design dan siasati untuk menjadi ruang jeda dan ruang istirahat sebagai kontribusi dari ranah privat.

¹ <http://ridwankamil.wordpress.com>

2.6 GREENSHIP 1.0: Sistem Rating *Green Building* Indonesia



Gambar 2.3 Logo GBCI
(Sumber: GBCI, 2010)



Gambar 2.4 Logo Sistem Rating GREENSHIP
(Sumber: GBCI, 2010)

Pada tanggal 17 Juni 2010, *Green Building Council Indonesia* (GBCI) meluncurkan perangkat sistem rating bangunan hijau GREENSHIP 1.0 untuk kategori *New Building*. Dikatakan perangkat rating ini khas Indonesia karena dirumuskan dan disusun dengan menyesuaikan kondisi dan kebutuhan lokal Indonesia oleh tenaga ahli dan profesional dari tim rating dan teknologi GBCI. Standar yang ingin dicapai dalam penerapan GREENSHIP adalah terjadinya suatu bangunan hijau yang ramah lingkungan sejak tahap perencanaan, pembanguna, perancangan hingga perngoperasian dan pemeliharaan (siklus bangunan).

Sistem rating itu merupakan suatu perangkat yang berisi butir-butir dari aspek penilaian yang disebut rating dan setiap butir rating mempunyai nilai (credit point/poin penilaian). Apabila suatu bangunan berhasil melaksanakan butir rating, maka bangunan itu akan mendapatkan poin nilai dari butir tersebut. Bila jumlah semua poin nilai yang berhasil dikumpulkan mencapai suatu jumlah yang ditentukan, maka bangunan tersebut dapat disertifikasi untuk tingkat sertifikasi tertentu. Namun sebelum mencapai tahap penilaian rating, terlebih dahulu dilakukan pengkajian bangunan untuk pemenuhan persyaratan awal penilaian. (*GREENSHIP Rating Tools*, 2010)

Selain sebagai alat untuk sertifikasi, perangkat sistem penilaian bangunan hijau juga dapat menjadi pedoman/standard desain yang dapat dengan mudah diterapkan.

2.6.1 Kategori Penilaian Sistem Rating GREENSHIP 1.0

Yang dimaksudkan dengan kategori penilaian adalah pembedangan aspek-aspek yang dinilai secara signifikan, dan harus menjadi perhatian utama dalam konsep bangunan hijau. Kategori ini mengandung rating-rating yang menjadi inti penilaian sistem rating GREENSHIP 1.0. Terdapat enam kategori penilaian dalam sistem rating GREENSHIP 1.0 yaitu;

- *Appropriate Site Development / ASD*
- *Energy Efficiency and Conservation / EEC*
- *Water Conservation / WAC*
- *Material Resources and Cycle / MRC*
- *Indoor Air Health and Comfort / IHC*
- *Building and Environment Management / BEM*

Setiap kategori penilaian GREENSHIP 1.0 terdiri dari beberapa adalah rating yang berisi muatan apa saja yang dinilai, tolok ukur apa saja yang harus dipenuhi, dan berapa nilai poin yang terkandung di dalamnya. Ada 3 (tiga) jenis penilaian, yaitu rating prasyarat, rating biasa, dan rating bonus.

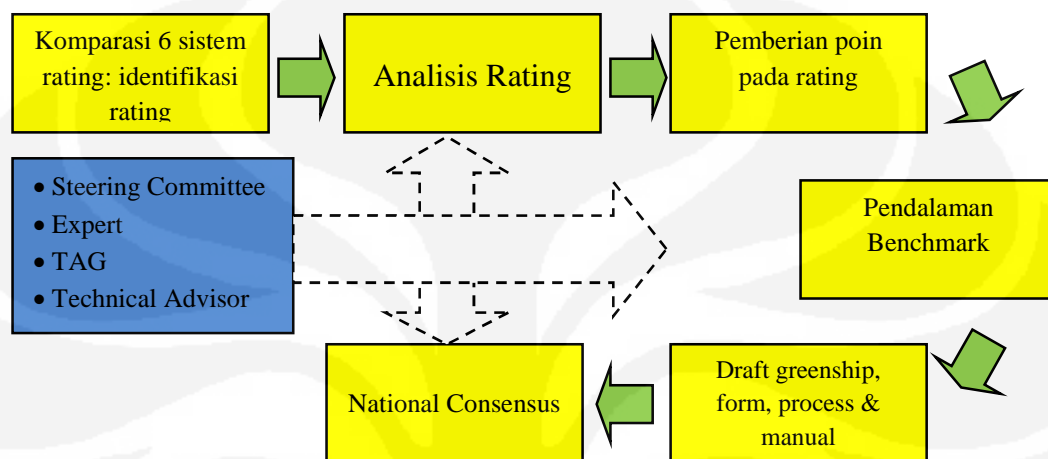
Rating Prasyarat (*Prerequisite*) adalah butir rating yang mutlak harus dipenuhi dan diimplementasi dalam suatu kategori. **Rating Biasa** adalah turunan dalam kategori selain butir prasyarat. Butir ini baru dapat dinilai dan diberi nilai kalau semua butir prasyarat dalam kategori tersebut telah dipenuhi atau telah dilaksanakan. **Rating Bonus** adalah butir rating yang dapat dinilai seperti butir rating biasa tetapi keberadaannya tidak diperhitungkan dalam jumlah total butir rating yang digunakan sebagai nilai pembagi dalam perhitungan persentase penilaian.

Adapun **tolok ukur** (*benchmark*) merupakan patokan yang dianggap sebagai implementasi dari praktik terbaik sehingga menjadi syarat pencapaian suatu rating. Dari tolok ukur inilah batasan pencapaian suatu rating dapat diukur. Sebagian besar tolok ukur menggunakan standar yang berlaku di Indonesia. Sebagian rating yang belum memiliki standar lokal mengacu kepada standar yang berlaku secara universal²

² Keterangan lebih lengkap lihat Lampiran; Ringkasan Tolok Ukur - Analisis dan/atau Keterangan GREENSHIP 1.0

2.6.2 Proses Perumusan dan Penyusunan GREENSHIP 1.0

Dikatakan bahwa sistem rating GREENSHIP 1.0 sangat khas Indonesia karena disusun berdasarkan kondisi lokal dan kebutuhan lokal Indonesia. Seperti apa proses perumusan dan penyusunan tersebut, berikut merupakan penjelasannya secara detail;



Gambar 2.5 Alur Perumusan dan Penyusunan GREENSHIP 1.0

(Sumber: GBCI, 2010)

Komparasi 6 Sistem Rating; GBCI melalui Direktorat Rating dan Teknologi membentuk tim yang terdiri atas para analis dan penulis ilmiah. Mereka membedah enam sistem rating di dunia yang dipandang cukup mewakili, yaitu LEED dari USA, BREEAM dari Inggris Raya, GREENSTAR dari Australia, BEAM dari Hongkong, GREENMARK dari Singapura, dan GBI dari Malaysia. Dari keenam sistem itu, pertama-tama dicari rating-rating yang minimal tertera di empat sistem rating (*four common*), karena dianggap dapat berlaku secara universal, kemudian disarikan menjadi *three common* dan *two common*. Pertimbangannya adalah dapat dilakukan adopsi dengan menilik kondisi yang ada di Indonesia.

Analisis Rating; Rating-rating tersebut dianalisis berdasarkan kesesuaian kondisi lokal Indonesia dan tolok ukur baku yang berlaku di Indonesia seperti tertera pada UU, Keppres, Inpres, Permen, Kepmen, dan SNI. Selain diskusi internal, juga dilakukan diskusi dengan berbagai pihak, terutama para ahli yang berasal dari; lembaga penelitian, instansi pemerintah, universitas, asosiasi profesi, asosiasi industri, dan sebagainya.

Universitas Indonesia

Pemberian Poin pada Rating; Dari proses tersebut, dapat diidentifikasi enam kategori yang berisi 45 rating dengan total jumlah poin 96 (belum termasuk rating dan poin bonus). Rating yang telah diidentifikasi inilah yang dibukukan dalam buku Kerangka Konsep untuk Bangunan Hijau Tipe Bangunan Baru Versi 2 (GREENSHIP Green Building Framework for New Construction Version 2).

Pendalaman Benchmark dan Draft GREENSHIP 1.0; Setelah peluncuran Framework Versi 2, banyak masukan diterima, baik berupa email maupun diskusi langsung dengan berbagai pihak. Dari diskusi itu berkembanglah rating-rating baru yang dipertajam dengan identifikasi keperluan data yang harus dimasukkan ke dalam penilaian sertifikasi. Penyusunan naskah ini juga telah mempertimbangkan cara teknis penilaian dan proses sertifikasi. Naskah yang telah lebih komprehensif ini kemudian disusun dan diberi judul ‘Kerangka Konsep untuk Bangunan Hijau Tipe Bangunan Baru Versi 3.

Konsensus Nasional; Setelah selesai disusun, naskah ‘Kerangka Konsep untuk Bangunan Hijau Tipe Bangunan Baru Versi 3 kemudian dijadikan bahan diskusi dengan *technical advisory group* (TAG) dan dibandingkan dengan proyek percontohan. Yang bergabung dalam TAG ini adalah industri bangunan yang mengirimkan wakil ahlinya untuk turut mempertajam rating GREENSHIP 1.0. Naskah ini dibukukan menjadi buku ‘Perangkat Rating Bangunan Hijau GREENSHIP untuk Bangunan Baru Versi 1.0.

2.6.3 Komparasi GREENSHIP 1.0 dengan Sistem Rating Negara Lain

Tabel 2.1 Perbandingan Poin Kategori Sistem Rating LEED, GREENMARK dan GREENSHIP
(Sumber: GBCI, 2010)

Kategori	LEED		GREENMARK		GREENSHIP	
	Jumlah Poin	%	Jumlah Poin	%	Jumlah Poin	%
Site	26	23,6%	19	15%	17	16,83%
Water	10	9,1%	18	14 %	21	20,79%
Energy	35	31,8%	65	49%	26	25,74%
Material	14	12,3%	-	-	14	13,86%
IEQ	15	13,6%	18	14%	10	9,9%

Management	-	-	-	-	13	12,87%
Innovation	6	5,5%	10	8%	-	-
Reg. Priority	4	3,6%	-	-	-	-
TOTAL	110		128		101	

Tidak seperti sistem rating LEED dan GREENMARK, sistem rating GREENSHIP 1.0 tidak memasukan *Innovation Design* sebagai salah satu kategori penilaian *green building*. Dari hasil wawancara penulis dengan salah *rating analysis* GBCI, *Innovation Design* lebih dilihat melalui fungsinya, jika fungsinya berkaitan dengan efisiensi energi maka poin diberikan pada kategori efisiensi energi, hal demikian berlaku untuk kategori lainnya. Sebaliknya, dalam sistem rating LEED dan GREENMARK tidak terdapat kategori *Management*, karena sebagian besar kandungan rating yang terdapat dalam kategori *management* sistem rating GREENSHIP (disebut *Building and Environmental Management*) tersebar di empat kategori (GREENMARK) atau lima kategori (LEED) lainnya.

Kategori *material consevation* tidak menjadi salah satu kategori penilaian dalam GREENMARK, karena bumi Singapura tidak memiliki kandungan sumber material, namun disatu sisi kondisi ekonomi Singapura jauh lebih stabil dibanding Indonesia sehingga memungkinkan penerapan *high technology* sebagai solusi utama penghematan energi, itulah mengapa persentase terbesar dalam sistem rating GREENMARK adalah efisiensi energi

Regional priority merupakan kategori baru dalam sistem rating LEED, kategori ini hadir sebagai wujud apresiasi US *Green Building Council* (USGBC) terhadap upaya strategi berkelanjutan yang tidak termasuk dalam poin penilaian karena sifatnya khusus untuk kondisi lokal tertentu, maklum saja Amerika Serikat merupakan negara besar yang terdiri dari berbagai negara bagian dengan kondisi lokal berbeda satu sama lain. Kategori ini akan memberikan poin 1-4 terhadap strategi berkelanjutan yang diterapkan secara khusus untuk kondisi wilayah tertentu. Dengan kata lain, setiap sistem rating tiap negara memiliki kekhasan tersendiri karena disusun dengan mempertimbangkan kondisi lokal setempat.

2.7 Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi GREENSHIP

Dari hasil kajian komparasi antara ringkasan tolok ukur GREENSHIP 1.0 (Lihat Lampiran Ringkasan Tolak Ukur)dengan strategi arsitektur berkelanjutan dan sistem rating negara lain menunjukkan keselarasan antara enam aspek penilaian dalam sistem rating GREENSHIP 1.0 dengan enam aspek arsitektur berkelanjutan dari hasil kajian literatur dan sistem rating negara lain;

- *Appropriate Site Development / ASD* dengan *Sustainable Land Use*
- *Energy Efficiency and Conservation / EEC* dengan *Sustainable Energy*
- *Water Conservation / WAC* dengan *Sustainable Water*
- *Material Resources and Cycle / MRC* dengan *Sustainable Material*
- *Indoor Air Health and Comfort / IHC* dengan *Sustainable Health and Well Being*
- *Building and Environment Management / BEM* dengan *Sustainable Community*

Namun lebih jauh dari itu, penulis menemukan beberapa strategi arsitektur berkelanjutan yang tidak masuk dalam kualifikasi (non-kualifikasi) sistem rating GREENSHIP 1.0 yaitu *Regional Priority* (sistem rating LEED), *Design to Longevity*, *Design for Minimal Manufacturing Impact* dan *Promoting Sustainability*. Paparan ketiga strategi tersebut bukan tanpa alasan, kondisi yang melatarbelakangi cukup penting untuk penulis bahas karena erat kaitannya dengan kondisi lokal Indonesia terutama kondisi lokal kota Jakarta sebagai lokasi bangunan studi kasus.

2.7.1 Regional Priority

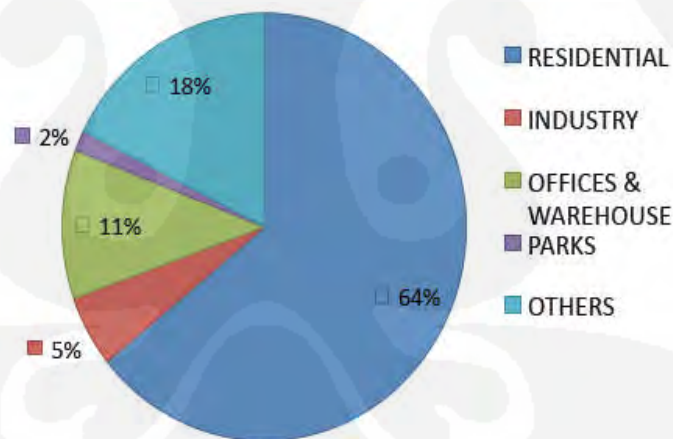
Sama halnya dengan Amerika Serikat, Indonesia merupakan negara kepulauan besar yang terdiri dari berbagai macam latar sosial budaya, ekonomi dan kondisi geografis. Sebagai contoh kondisi dan kebutuhan lokal kota Jakarta sebagai ibu kota metropolitan yang sarat dengan gaya hidup modern dan tuntutan gaya hidup serba cepat akan jauh berbeda dengan kota Padang yang rentan gempa dan kuat akan lokalitas adat istiadat setempat. Untuk itu, menurut hemat penulis, kita patut mencontoh dan mengadaptasi kategori *regional priority* sebagai wujud apresiasi sekaligus stimulus terhadap upaya penerapan strategi berkelanjutan tiap wilayah di Nusantara. Terkait dengan kondisi lokal Jakarta; fenomena *urban sprawl*, kemacetan, kepadatan penduduk dan beragam fenomena lainnya

merupakan permasalahan serius yang seharusnya menjadi pertimbangan utama dalam pembangunan di Jakarta.

Tabel 2.2 Kepadatan Penduduk Tiap Propinsi di Indonesia
(Sumber: Data Statistik Indonesia)

KOTA	Kepadatan (Jiwa/Km ²)		
	1971	1990	2005
DKI Jakarta	7,762	12,439	13,344
Sumatera Selatan	33	38	329
Kalimantan Barat	14	22	28
Sulawesi Selatan	71	112	136

Terlihat dari data statistik di atas kepadatan penduduk Jakarta jauh melampaui tingkat kepadatan kota-kota besar di Indonesia lainnya. Sebagai ibu kota negara, pembangunan banyak terpusat di Jakarta. Terpusatnya segala kegiatan di kota Jakarta menyebabkan pertumbuhan kota tersebut jauh lebih maju dibandingkan kota-kota yang lainnya. Hal inilah yang menyebabkan banyaknya



Gambar 2.6 Rasio Tata Guna Lahan di Jakarta

(Sumber: GBCI, 2010)

penduduk dari kota-kota lain yang berbondong-bondong datang ke Jakarta agar bisa memperoleh kehidupan yang lebih layak dibandingkan di kota asalnya. Selain itu, mereka berasumsi bahwa banyak tersedia lapangan pekerjaan di kota Jakarta (Lestari, 2007)

Di kota besar seperti Jakarta, urbanisasi berlangsung secara berlebihan (*over-urbanization*) mengakibatkan desa kehilangan tenaga-tenaga produktif yang seharusnya merupakan bagian dari mata rantai roda kehidupan dan roda ekonomi

Universitas Indonesia

perdesaan. tingginya peningkatan jumlah penduduk tiap tahunnya mendesak pembukaan lahan untuk pemukiman dan industri menjadi tidak teratur (*urban sprawl*). Seperti yang nampak pada gambar 2.4, fenomena *urban sprawl* mengakibatkan hanya sekitar 2% lahan yang tersisa untuk lahan terbuka hijau di Jakarta, tidak heran jika tanah di Jakarta terancam amblas dan permasalahan banjir tidak kunjung usai.

Peningkatan jumlah penduduk tentu saja mengiringi peningkatan kebutuhan transportasi, namun sayangnya tidak diiringi oleh peningkatan infrastruktur fasilitas transportasi yang memadai.

”Saat ini, daya dukung infrastruktur jalan DKI Jakarta hanya mampu menampung 1,05 juta kendaraan. Panjang jalan yang dimiliki Jakarta sepanjang 7.650 kilometer dan luas jalan seluas 40,1 kilometer atau sekira 6,2% dari luas wilayah DKI Jakarta. Sementara pertumbuhan panjang jalan hanya 0,01% per tahun. Berdasarkan Polda Metro Jaya, pada tahun 2009 lalu jumlah sepeda motor di Jakarta mencapai 7,5 juta unit atau meningkat dari tahun 2008 yang mencapai 6,7 juta unit. Sedangkan tahun 2010, penambahan kendaraan di Jakarta sekira 1.117 kendaraan per hari, terdiri dari 220 mobil dan 897 sepeda motor. Total kebutuhan perjalanan di DKI Jakarta sebanyak 20,7 juta perjalanan per hari. Kemudian total jumlah kendaraan bermotor yang melintasi jalan di DKI Jakarta sekira 5,8 juta unit, terdiri dari kendaraan pribadi sebanyak 5,7 juta unit (98,5%) dan angkutan umum 88.477 unit (1,5%).” (Okezone.com, November 2010)

2.7.2 *Design for Longevity*

Dalam aspek *Sustainable Material* terdapat strategi arsitektur berkelanjutan yang menganjurkan penerapan desain yang dapat bertahan lama. Tahan lama dalam hal ini tidak hanya dinilai dari ketahanan fisik semata, namun turut bertahan terhadap tren perubahan kebutuhan ruang dan pergeseran nilai yang akan terjadi di masa mendatang. Berikut merupakan strategi *design for longevity*:

- ***Design for Reuse and Recycle:*** Rancang bangunan yang fleksibel dan mudah saat pembongkaran agar material bekas bongkaran tidak banyak yang rusak sehingga masih layak untuk digunakan kembali

atau saat didaur ulang tanpa harus melalui proses yang memakan energi besar

- ***Design for Durability***: Gunakan material bangunan tahan lama yang teruji melalui rangkaian penelitian.

Keuntungan menerapkan strategi *design for longevity* dapat meminimalisir penggunaan energi saat pembongkaran, meminimalisir kerusakan elemen bangunan akibat pembongkaran dan dapat menekan penggunaan material baru dalam pembangunan sehingga dampaknya secara tidak langsung dapat menekan angka eksploitasi material secara berlebihan, terutama terkait kasus pembalakan liar yang semakin yang marak melanda Indonesia.

(Azhari, 2010) Laporan *state of world forest* dan FAO menempatkan Indonesia di urutan kelima dari 10 negara yang memiliki luas hutan terbesar di dunia. Dengan laju kerusakan hutan Indonesia yang telah mencapai 1,87 juta hektare dalam kurun waktu tahun 2000-2005 mengakibatkan Indonesia menempati peringkat ke-2 dari 10 negara dengan laju kerusakan hutan tertinggi di dunia (detiknews.com, 2010)

2.7.3 *Design for Minimal Manufacturing Impact*

Hampir tidak ada material bangunan yang digunakan dalam kondisi alami, setidaknya diperlukan proses persiapan atau pabrikasi sebelum material siap digunakan. Dampak dari proses pabrikasi tersebut dapat berpotensi besar menjadi sumber polusi bagi air, udara dan lahan. Proses pabrikasi juga turut menggunakan energi besar yang kebanyakan berasal dari bahan bakar fosil yang notabene berkaitan erat dengan isu pemanasan global.

Adapun yang dimaksud material alami adalah material yang diambil langsung dari alam dengan sedikit atau tanpa memerlukan proses lebih lanjut sehingga bisa dapat langsung digunakan, contohnya batu kali dan kayu, tapi kendalanya untuk kondisi wilayah tertentu batu kali dan kayu tidak cukup banyak tersedia, sehingga memerlukan biaya transportasi yang tidak sedikit, belum lagi emisi karbon dan polusi yang ditimbulkan, tentu saja kondisi demikian tidak dapat dikatakan *green*,

Namun konsep alami dengan sedikit atau tanpa memerlukan proses pabrikasi yang membutuhkan banyak energi ternyata telah diadaptasi pada

Universitas Indonesia

beberapa material, contohnya batu bata. Pada proses pembuatan batu bata hanya diperlukan bahan-bahan alami yang mudah ditemukan disekitar kita, tidak memerlukan bahan bakar fosil cukup energi manusia untuk mencampur bahan dan mencetak dan matahari untuk mengeringkannya, hasilnya adalah batu bata yang kuat dan tanpa meninggalkan jejak polusi di lingkungan.

Indonesia memiliki potensi besar dan sudah sepantasnya mengadaptasi proses pembuatan material dengan memanfaatkan kondisi alam tropis nusantara yang berlimpah limbah cahaya dan material alam untuk meminimalisir penggunaan energi dan polusi.

2.7.4 Promoting Sustainability

Sampah yang masih banyak memenuhi sudut ruang kota, banjir yang hampir terjadi setiap tahun dan pembangunan yang semakin merengsek ke lahan penyangga, lahan hijau dan lahan resapan air hujan (*urban Sprawl*) merupakan indikasi rendahnya tingkat kepedulian masyarakat terhadap isu lingkungan. Sebagai contoh Jakarta, dari total luas lahan hanya sekitar 2% yang disisakan sebagai ruang hijau (Gambar 2.4), tak heran jika masalah banjir tidak kunjung dapat diselesaikan.

Ketidakpedulian ini hadir karena ketidakpahaman masyarakat akan dampak dan solusi penyelesaian, untuk itu diperlukan suatu langkah edukasi konsep *sustainability* terhadap masyarakat (*promoting sustainability*) yang diharapkan dapat melahirkan pemahaman yang tumbuh menjadi kesadaran dan berlanjut dalam tahap kepedulian dan diharapkan terimplementasi dalam bentuk tindakan nyata. Adapun bentuk strategi *promoting sustainability* sebagai berikut:

- Promosi aktif seperti penyuluhan, kuliah singkat dan/atau *workshop*
- Promosi Pasif dengan mengkondisikan bangunan sebagai *educational tools* melalui penjelasan tertulis secara jelas atau demonstrasi mengenai jalannya suatu sistem tersebut.

Pada kategori *Building and Environment Management* dalam sistem rating GREENSHIP 1.0, nampak upaya untuk melibatkan peran manusia untuk memegang peranan penting dalam keberlangsungan suatu bangunan hijau namun tidak terlihat upaya untuk membentuk tanggung jawab secara personal tersebut menjadi tanggung jawab bersama (komunitas), seperti halnya yang terdapat dalam strategi *Promoting Sustainability*.

2.8 Ringkasan

Nalar antroposentrisme merupakan penyebab utama munculnya krisis lingkungan. Antrosentrisme merupakan suatu etika lingkungan yang memandang manusia sebagai pusat ekosistem. Cara pandang antroposentris ini menyebabkan manusia mengeksploitasi dan menguras sumber daya alam dengan sebesar-besarnya demi kelangsungan hidupnya. Dampak kerusakan lingkungan akibat pembangunan menyita perhatian berbagai pihak dan semakin mempopulerkan etika lingkungan *non-Antroposentris /ekosentris*, yaitu suatu etika yang melihat lingkungan termasuk manusia di dalamnya berdiri sejajar dan masing-masing berhak untuk memiliki tempat di muka bumi.

Cara pandang *ekosentris* merupakan dasar pemikiran gerakan peduli lingkungan walaupun tidak sepenuhnya *ekosentris*, karena tidak mudah mengubah cara pandang antroposentris yang sudah melekat kuat dalam pola pikir dan tidakan manusia. Sebagai buah komitmen peduli lingkungan skala internasional, pada tahun 1987 Perserikatan Bangsa-bangsa menelurkan konsep *sustainable development* pembangunan yang mampu memenuhi kebutuhan hidup masyarakat saat ini tanpa mengabaikan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka, yang kemudian berkembang dalam ranah arsitektur sebagai *sustainable architecture*. Bangunan yang menunjukkan atribut keberlanjutan inilah yang kemudian disebut sebagai *green building*. Pada prakteknya, *green building* tidak cukup dilihat dari segi keberlanjutan lingkungan, diperlukan keterlibatan dua sektor penting lainnya yaitu ekonomi dan sosial, dengan begitu *green building* dapat dikatakan efektif dan tepat sasaran.

Perbedaan karakteristik wilayah, *resources*, kondisi sosial (dan sistem pemerintahan tiap negara) berpengaruh pula terhadap perbedaan standar *green building* Indonesia tiap negara, begitu pula dengan arsitektur berkelanjutan di Indonesia, sehingga dapat disimpulkan bahwa *green building* Indonesia merupakan bangunan yang direncanakan dan dilaksanakan dan dioperasikan dengan penyesuaian terhadap kondisi wilayah, *resources*, kondisi sosial (dan peraturan pemerintah) Indonesia

Terkait praktik *green building* di Indonesia, Green Building Council Indonesia (GBCI) telah meluncurkan sistem rating GREENSHIP sebagai panduan penilaian tingkat bangunan hijau di Indonesia. Sistem rating ini terdiri dari enam

buah aspek penilaian; *Appropriate Site Development, Energy Efficiency and Conservation, Water Conservation, Material Resources and Cycle, Indoor Air Health and Comfort* dan *Building and Environment Management*, yang secara keseluruhan selaras dengan enam aspek arsitektur berkelanjutan, kecuali strategi *Regional Priority* (sistem rating LEED), *Design to Longevity, Design for Minimal Manufacturing Impact* dan *Promoting Sustainability*

Jika dilihat dari tujuan dan dampaknya, ke-empat strategi tersebut cukup solutif jika dihadapkan dengan kondisi lokal Indonesia umumnya dan Jakarta pada khususnya seperti fenomena *urban sprawl*, kemacetan lalu lintas, dampak krisis pembalakan hutan liar, hingga tingkat kesadaran lingkungan warga Jakarta yang sangat rendah. Untuk itu pada bab studi kasus, penulis akan mencoba mengamati ke-empat strategi non kualifikasi GREENSHIP pada bangunan yang dikatakan ramah lingkungan di Jakarta agar nampak seberapa besar potensi ke-empat strategi tersebut diterapkan.

BAB 3

STUDI KASUS

3.1 Studi Kasus 1: SMP Negeri 1 Jakarta

Terkait praktik *green building* di tanah air, Pemkot DKI berencana akan merehabilitasi seluruh gedung sekolah negeri di Jakarta mengikuti kaidah *green building*. Bangunan atau gedung sekolah yang dibangun dengan kaidah *green building* disebut sebagai *green school*. Ditargetkan rehabilitasi seluruh gedung sekolah selesai pada tahun 2011 dan pada tahun ini (2010) tengah berlangsung rehabilitasi total pada salah satu massa bangunan SMP Negeri 1 Jakarta yang merupakan proyek percontohan untuk gedung-gedung sekolah lainnya.

3.1.1 Data Umum Bangunan



Gambar 3.1 Peta lokasi SMP Negeri 1 Jakarta

(Sumber: Google Earth)

Gedung sekolah SMP Negeri 1 Jakarta terletak di Jalan Cikini Raya No.87, berbatasan dengan kompleks Taman Ismail Mazuki (TIM) di sebelah utara dan stasiun cikini di sebelah selatan.

Akses menuju sekolah terbilang strategis karena terletak tepat di Jalan utama yang dilalui oleh berbagai kendaraan umum, namun kondisi jalan sepanjang cikini raya hanya diperuntukan untuk satu jalur kendaraan yang melintang dari arah utara ke selatan sehingga cukup menyulitkan untuk akses menuju lokasi bangunan dari arah sebaliknya (selatan - utara).



Gambar 3.2 Tampak depan gedung SMP Negeri 1 Jakarta (Sumber: Dok. Pribadi)

SMP Negeri 1 Jakarta berdiri pada tahun 1947, sedangkan bangunan yang digunakan merupakan bangunan bekas EERSTE SCHOOL D yang dibangun pada tahun 1907. EERSTE SCHOOL D merupakan sekolah milik pemerintah Hindia-Belanda untuk orang pribumi pertama yang ada di Batavia. Tahun 1947, Pemerintah Republik

Indonesia mengambil alih gedung tersebut untuk digunakan sebagai Sekolah yang bernama SMP Negeri 1 Djakarta (ejaan pada saat itu).¹

Pada Gambar 3.3, area berwarna kuning menunjukkan bangunan cagar budaya sedangkan denah berwarna jingga menunjukkan bangunan tambahan yang dibangun pada tahun 1974 dan area berwarna hijau menunjukkan lansekap taman yang dibangun di antara ruang-ruang kosong antar massa bangunan.

Bangunan utama yang merupakan cagar budaya tidak boleh dibongkar ataupun dirubah sedikitpun sehingga pembangunan gedung tambahan harus menyesuaikan dengan tata letak bangunan utama.

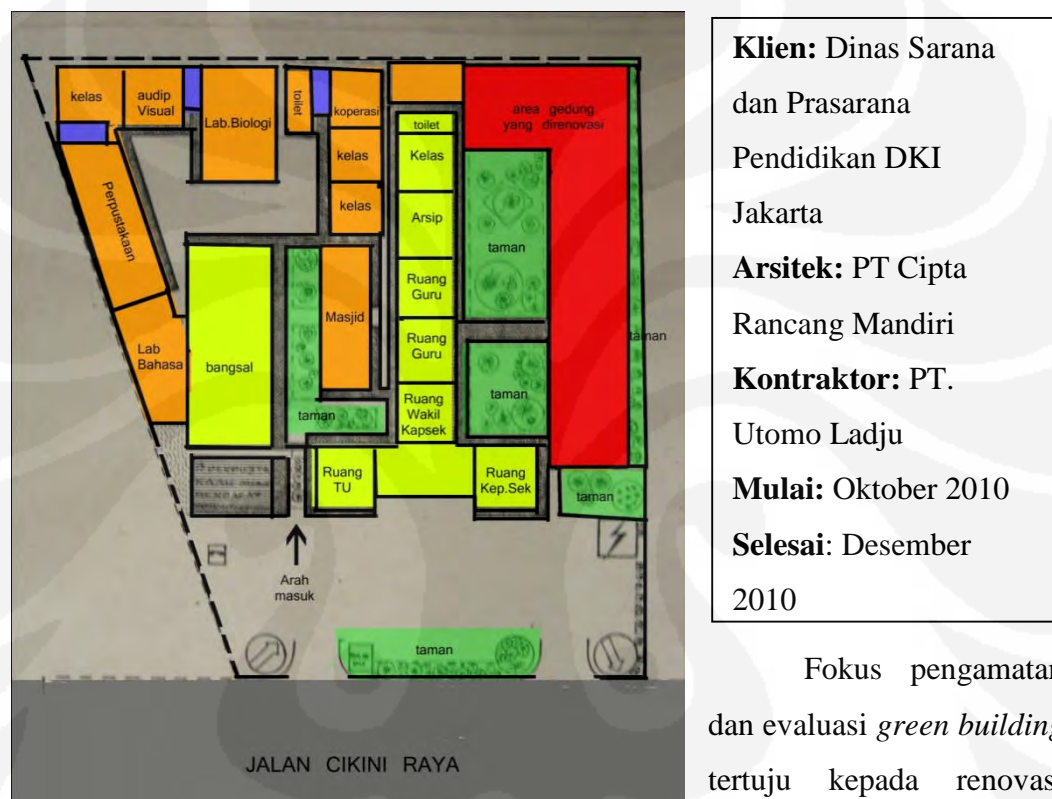


Gambar 3.3 Site Plan SMP Negeri 1 Jakarta sebelum renovasi (Sumber: Arsip Sekolah)

¹ <http://www.smpn1jkt.net/about/history.html>

Penyesuaian tersebut menjadikan massa bangunan tambahan saling terpisah satu sama lain dengan tata letak tidak teratur (Gambar 3.3). Ketidakteraturan peletakan ruang di atas lahan berbentuk trapesium (yang merupakan gabungan lahan bekas *Eigendom Verpoding* No. 73252 seb dan *Eigendom Verpoding* No. 73477 seb), menyebabkan terdapat beberapa ruang dengan sudut mati (IGambar 3.3).

3.1.2 Pengamatan 6 Aspek Strategi Berkelanjutan²



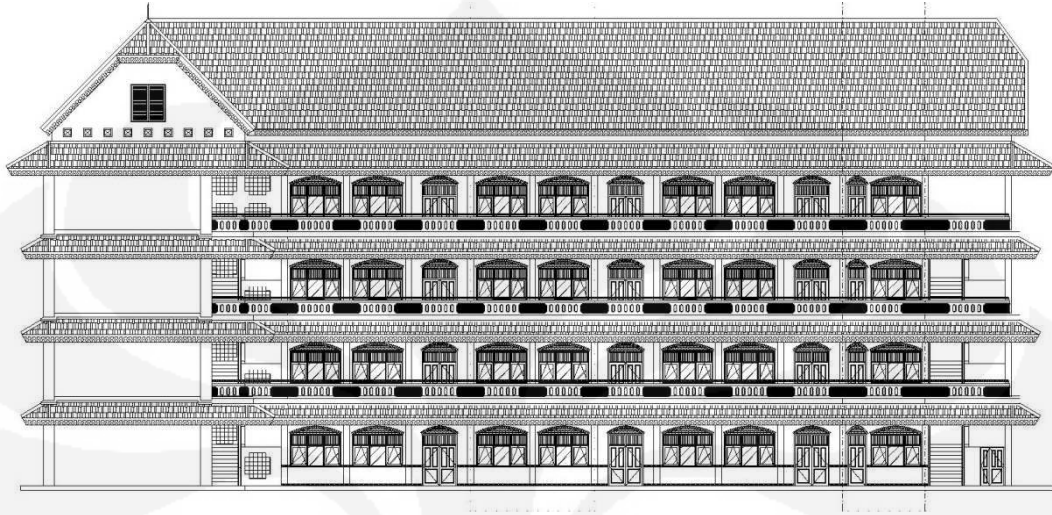
Gambar 3.4 Site Plan SMP Negeri 1 Jakarta Pasca renovasi (Sumber: Arsip Sekolah)

lihat area berwarna merah pada gambar 3.4) yang dikatakan dibangun dengan kaidah standar *green building*. Bangunan baru 4 lantai (Gambar 3.5) dibangun dengan alasan kondisi eksisting sudah tidak layak pakai karena banyak kerusakan di sana-sini.

Langgam arsitektur bangunan baru menyesuaikan dengan langgam arsitektur bangunan cagar budaya, *indische*, yaitu perpaduan antara gaya eropa dengan gaya arsitektur lokal betawi lengkap dengan ornamen khas bangunan

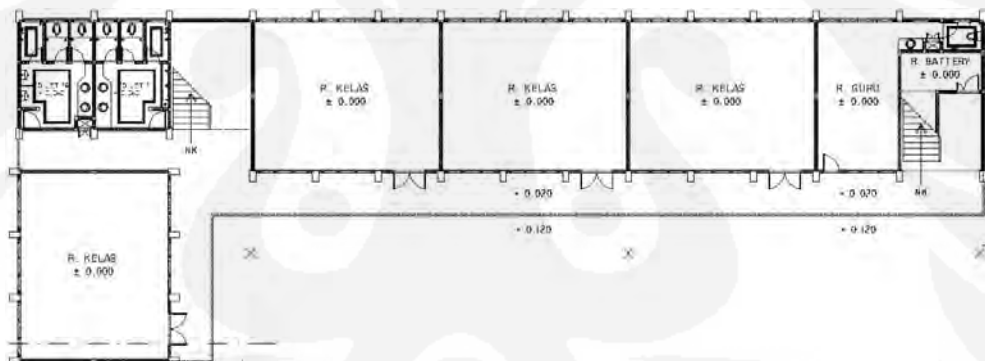
² Detail Pengamatan ada pada Lampiran

betawi (Gambar 3.15). Denah bangunan tipikal dimana setiap lantai terdiri dari enam ruang kelas, satu ruang guru dan 3 toilet; wanita, pria dan toilet guru (Gambar 3.6).



Gambar 3.5 Tampak depan bangunan baru SMP Negeri 1 Jakarta

(Sumber: Arsip PT. Utomo Ladju)



Gambar 3.6 Denah tipikal bangunan baru SMP Negeri 1 Jakarta

(Sumber: Arsip PT. Utomo Ladju)

Appropriate Site Development: lokasi tapak yang strategis dan dekat dengan berbagai fasilitas publik terutama fasilitas transportasi bus dan stasiun kerea cikini yang berjarak kurang lebih 500 meter. Upaya penghijauan terbilang maksimal (gambar 3.7 - 3.11) terbukti dengan penghargaan adipura setiap tahunnya, terutama semenjak dibentuknya panitia *green school* yang bertanggung jawab khusus dalam program *go green*. Untuk mengurangi penggunaan kendaraan bermotor, pihak Pemda merencanakan pembuatan parkir sepeda (Gambar 3.12) dan satu ruang *shower* disetiap toilet wanita dan pria (Gambar 3.13)

Universitas Indonesia

Energy Efficiency and Conservation: salah satu strategi *green building* yang direncanakan Pemda terhadap gedung baru SMP 1 Jakarta terkait upaya penghematan energi adalah pemasangan sel surya sebagai pemasok listrik utama bangunan (Gambar 3.14), pemakaian lampu LED hemat energi dan mengkondisikan ruangan tanpa AC melalui sistem ventilasi alami (Gambar 3.15) dan memperbanyak vegetasi

Material Resources and Cycle: menggunakan material bangunan lokal Indonesia dan Lokal Jakarta

Indoor Air Health and Comfort: Mengkondisikan ruangan tanpa AC, penggunaan cat bersertifikat dan memperbanyak vegetasi

Building and Environment Management: Pemisahan sampah organik, non-organik dan B3 (bahan bercun dan berbahaya) (Gambar 3.16) dan pengolahan pupuk organik (gambar 3.17)



Gambar 3.7



Gambar 3.8



Gambar 3.9

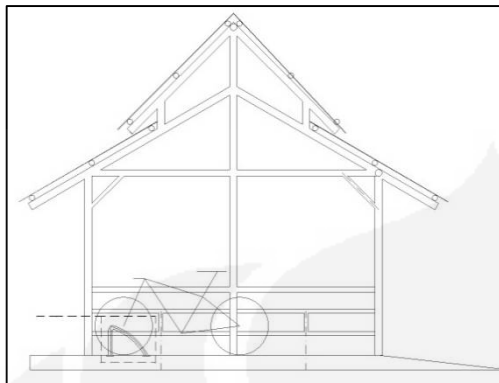
Kondisi Penghijauan SMPN 1 Jakarta (Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



Gambar 3.10 Koleksi Pot bunga anggrek
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



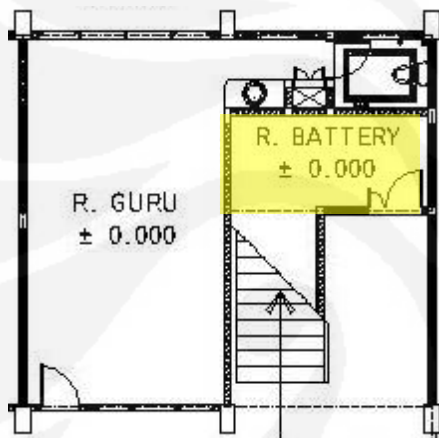
Gambar 3.11 Koleksi pot tanaman hias
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



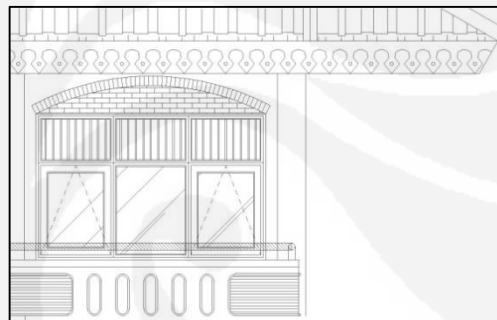
Gambar 3.12 Tampak depan parkir sepeda
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



Gambar 3.13 Denah toilet siswa
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



Gambar 3.14 Denah ruang baterai
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



Gambar 3.15 Sistem Ventilasi
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



Gambar 3.16 Pemisahan jenis sampah
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)

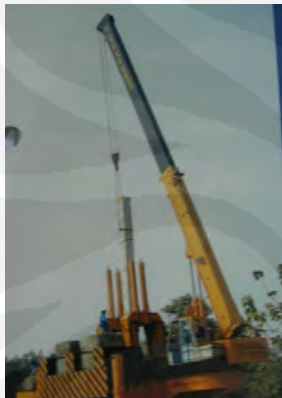


Gambar 3.17 Hasil akhir pupuk kompos
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)

3.1.3 Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi GREENSHIP 1.0

Selain menggunakan acuan poin rating GREENSHIP 1.0, penulis juga mengamati empat strategi Non Kualifikasi GREENSHIP 1.0; *Regional Priority*, *Design for Longevity*, *design for Minimal Manufacturing Impact* dan *Promoting Sustainability*. Keseluruhan strategi tersebut ternyata diterapkan pada bangunan sekolah SMP Negeri 1 Jakarta, berikut paparan lebih lengkapnya.

3.1.3.1 *Regional Priority*: Mesin Pemancang Bertenaga Hidrolik



Gambar 3.18 HSPD

(Sumber: Brosur -
Arsin Kontraktor)

Kondisi Cikini yang sangat padat merupakan alasan kontraktor PT Utomo Ladju untuk menggunakan mesin bertenaga hidrolik atau disebut *Hydraulic Pile Static Driver* (HSPD) dalam penggalian tiang pacang. mesin bertenaga hidrolik ini beroperasi tanpa getaran sehingga tidak mengancam keretakan pondasi bangunan disebelah, tidak bising dan tidak menimbulkan debu sehingga tidak mengganggu aktivitas penghuni gedung terdekat.

3.1.3.2 *Design for Longevity: Design for Durability*

Untuk menekan biaya perawatan, Pemkot DKI Jakarta memutuskan untuk mengganti seluruh meja dan bangku sekolah SMP Negeri 1 Jakarta terdahulu yang sudah lapuk dan rusak dengan bangku dan meja yang terbuat dari bahan *stainless steel* yang kokoh, ringan dan tahan lebih lama dibanding material kayu. Langkah konversi ini juga merupakan upaya Pemkot DKI Jakarta untuk mengurangi penggunaan kayu, terkait krisis pembalakan liar yang melanda Indonesia

3.2.3.3 *Design for Minimal Manufacturing Impact*

Penggunaan material batu bata yang proses pengolahannya alami dengan menggunakan tenaga manusia dan proses pengeringannya menggunakan panas matahari sehingga tidak banyak menggunakan energi fosil dan minim proses pabrikasi.



Gambar 3.19 Batu bata sebagai material utama konstruksi bangunan baru SMPN 1 Jakarta (Sumber: Dok. Pribadi, 2010)

3.1.3.4 *Promoting Sustainability - Building as Educatinal Tools*

Tahun 2008 terbentuk panitia *Green School* yang bertugas untuk menyusun dan menjalankan program “cinta lingkungan” berupa penghijauan, pemisahan dan pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos. Dalam menjalankan tugasnya, terutama dalam pembuatan pupuk kompos, pihak panitia tidak jarang mengajak partisipasi pelajar dengan tujuan dapat memberikan pemahaman kepada siswa bagaimana proses pembuatan pupuk kompos itu berlangsung yang tujuan utamanya untuk menumbuhkan kesadaran cinta lingkungan sejak usia dini.



Gambar 3.20 Tempat Sampah Non-Organik (Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



Gambar 3.21 Tempat Sampah Organik (Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



Gambar 3.22 Sinage Peduli Lingkungan
(Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.23 Skema Mekanisme
Pengolahan pupuk kompos
(sumber: Dok . Pribadi)



Gambar 3.24 Pemisahan bak sampah
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



Gambar 3.25 Mesin pencacah sampah
organik
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)



Gambar 3.26 Peletakan mesin
pencacah dan bak sampah
(Sumber: Dok. Pribadi, 2010)

Selain demonstrasi langsung, pesan edukasi kesadaran lingkungan juga ditunjukkan melalui pesan visual seperti tempat sampah dengan petunjuk gambar dan tulisan (Gambar 3.20- 3.21); *signage* (Gambar 3.22);

skema alur pengolahan sampah menjadi kompos (Gambar 3.23) dan penempatan mesin dan bak penampungan pengolahan kompos di area publik (Gambar 3.24- 3.26) sehingga pelajar dapat dengan mudah melihat demonstrasi proses pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos yang bermanfaat

3.2 Studi Kasus 2: Kompleks Komunitas Salihara

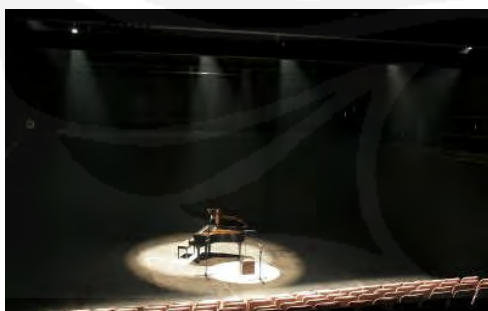
Latar belakang pemilihan Komplek Komunitas Salihara sebagai bahan studi kasus lantaran nampak kecenderungan desain ramah lingkungan dan hemat energi melalui permainan komposisi elemen-elemen pembentuk massa bangunan yang diperkuat dengan pernyataan melalui *website* resmi komunitas salihara yang menyatakan hal serupa. Seperti apa strategi ramah lingkungan dan hemat energi berikut merupakan hasil penelusuran penulis



Gambar 3.27 Tampak depan kompleks Komunitas Salihara (Sumber: Salihara.org, 2010)

3.2.1 Data Umum Bangunan (Salihara.org, 2010)

Komunitas Salihara berdiri di atas sebidang tanah seluas sekitar 3.060 m² di Jalan Salihara 16, Pasar Minggu, Jakarta Selatan. Terdiri atas tiga unit bangunan utama: Teater Salihara, Galeri Salihara, serta ruang perkantoran dan wisma. Kompleks Komunitas Salihara dapat dipandang sebagai sebuah percobaan arsitektur yang menarik. Ia karya tiga arsitek dengan kecenderungan masing-masing gedung teater dirancang oleh Adi Purnomo, gedung galeri oleh Marco Kusumawijaya, dan gedung perkantoran oleh Isandra Matin Ahmad.



Gambar 3.28 Teater Black Box (Sumber: Salihara.org, 2010)



Gambar 3.29 Teater Atap (Sumber: Salihara.org, 2010)

Universitas Indonesia

Taeter Salihara dapat menampung hingga 252 penonton dan merupakan teater model *black box* pertama di Indonesia. Berdinding kedap suara, teater ini dilengkapi ruang rias serta segala peralatan tata panggung, tata suara, dan tata cahaya modern. Bagian atap Teater Salihara juga dirancang sebagai teater terbuka.

Galeri Salihara merupakan massa bangunan berbentuk silinder dengan lingkaran sedikit oval. Ruang kosong dengan dinding melingkar tanpa sudut, tanpa batas, akan memberikan perspektif pandang yang lebih luas. Tepat dibawah Galeri Salihara terdapat Serambi Salihara yang biasa digunakan untuk acara diskusi, kuliah umum, atau pemutaran film dengan daya tampung sekitar 70 orang dan Kedai Salihara yang menyediakan aneka makanan dan minuman dengan pemandangan terbuka yang nyaman terletak di bawah Galeri Salihara ini.



Gambar 3.30 Kondisi Bagian dalam Galeri Salihara

(Sumber: Salihara.org, 2010)



Gambar 3.31 Kedai Salihara

(Sumber: Salihara.org, 2010)



Gambar 3.32 Serambi Salihara

(Sumber: Salihara.org, 2010)

Universitas Indonesia



Gambar 3.33 Massa Bangunan Kantor (Profil Balok) (Sumber: Salihara.org, 2010)

terletak pada lantai dasar adalah wisma tempat menginap para seniman. Untuk menjaga privasi para seniman jalan masuk menuju wima sengaja disembunyikan sedemikian rupa namun tetap mendapat limpahan sinar matahari.

Massa bangunan terakhir adalah unit bangunan empat lantai, keunikan dari bangunan ini adalah lantai paling atasnya sebagian menjorok dan melayang di atas atap gedung teater, sedang lantai paling bawahnya sebagian melesap ke dalam tanah. Dua lantai pertaa diperuntukkan bagi kurator dan manajemen, di bawahnya adalah perpustakaan, toko cinderamata, dan WC untuk seluruh kompleks dan

3.2.2 Pengamatan 6 Aspek Strategi Berkelanjutan

Appropriate Site Development: Lokasi tapak yang strategis dan dekat dengan berbagai fasilitas publik terutama fasilitas transportasi. Upaya penghijauan terbilang maksimal dengan kehadiran beragam vegetasi (Gambar 3.34 - 3.36) yang juga mulai merambah sisi vertikal bangunan (Gambar 3.37). Agar air hujan dapat terserap dengan baik, pada lansekap dipasang paving block dan batu kerikil sebagai perkerasan (Gambar 3.38)

Energy Efficiency and Conservation: Mengkondisikan tangga, lobi dan toilet agar mendapat limpahan pencahayaan alami namun tetap sejuk tanpa AC melalui bukaan yang dilengkapi dengan sistem ventilasi alami berupa kerawang. (Gambar 3.39 - 3.41). Pencahayaan alami ruang wisma yang terletak di lantai basemen juga dimaksimalkan dengan dibuatkan void yang dilapisi jalusi besi dan polycarbonat berwarna bening (Gambra 3.42 - 3.43)

Material Resources and Cycle: Bahan bangunan beton asli lokal Indonesia yang mudah dibuat dan bahan penyusunnya banyak tersedia.

Indoor Air Health and Comfort: untuk menjaga kenyamanan udara dan pencahayaan yang tidak berlebihan pada area ruang luar seperti koridor, tangga, lobi dan kedai, perancang menyiasati dengan memperbanyak vegetasi alami dan kolam ikan. Dinding sisi barat bangunan kantor sengaja dibuat masif untuk meredam suara bising dari arah jalan (Gambar 3.44).

Konsep beton *expose* yang dihadirkan dalam ketiga massa bangunan inti pada hampir seluruh bagian ruang baik luar maupun dalam sehingga tidak diperlukan finishing cat yang sedikit banyaknya pasti mengandung bahan kimia beracun (Gambar. 3.45 - 3.48)

Untuk menghadirkan sirkulasi udara dan pencahayaan alami yang optimal, dinding toilet sengaja dibuat tidak sampai menyentuh langit-langit (Gambar 3.49 - 50) dan sisi dinding tempat cermin tergantung sengaja void yang dihadapkan dengan taman kecil yang dibatasi oleh dinding karawang masif sehingga walaupun terbuka dan asri kesan privat tetap terjaga (Gambar 3.51)

Building Environment Management: Pemisahan sampah organik, non-organik dan B3 (bahan beracun dan berbahaya) (Gambar 3.52 - 3.54)



Gambar 3.34 Parkiran



Gambar 3.35 Taman Selatan

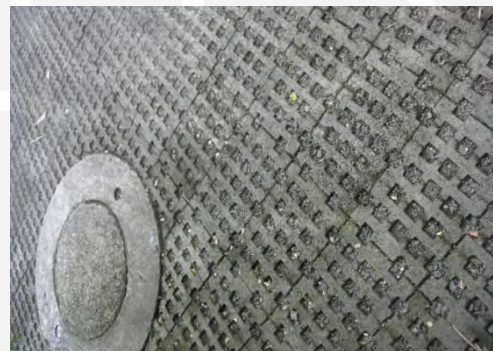


Gambar 3.36 Taman Selatan

Kondisi Penghijauan Kompleks Komunitas Salihara (Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.37 Tanaman Sulur merambat pada kulit bangunan kantor (Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.38 Seluruh perkerasan menggunakan Paving Blok (Sumber: Dok. Pribadi)

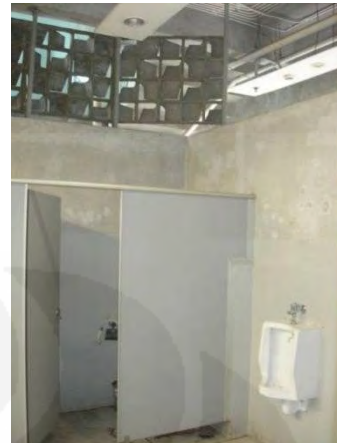
Universitas Indonesia



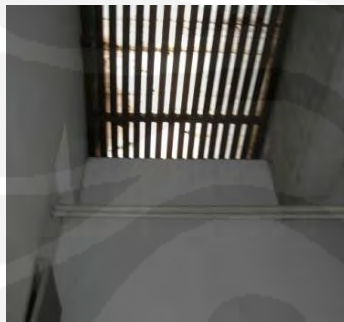
Gambar 3.39 Shaft Tangga
(Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.40 Lobi Lift & Tangga
(Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.41 Toilet
(Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.42 Pencahayaan alami dari arah *Basement*
(Sumber: Dok. Pribadi)



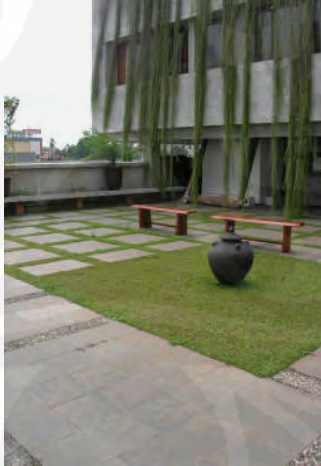
Gambar 3.43 Pencahayaan alami menuju *Basement*
(Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.44 Dinding sisi barat yang masif
(Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.46 Tangga *Open space* menuju lantai 2



Gambar 3.47 Teater Atap saat siang hari



Gambar 3.45 Karawang



Gambar 3.48 *Open space* Lt.1 - Void di antara 3 massa bangunan utama

Aplikasi Beton Ekspos Hampir Diseluruh Kulit Bangunan
(Sumber: Dok. Pribadi)

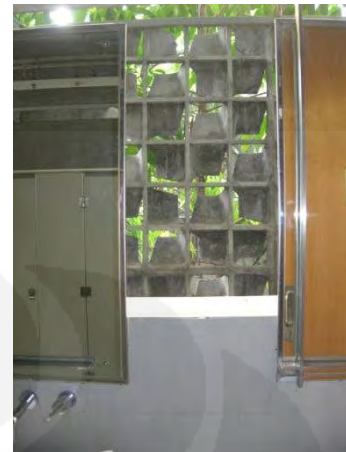
Universitas Indonesia



Gambar 3.49 Dinding toilet tidak menyentuh *Celling* (Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.50 Dinding toilet tidak menyentuh *Celling* (Sumber: Dok.



Gambar 3.51 Dinding wastafel dan kaca toilet semi terbuka (Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.52 Pemisahan tempat sampah - *open space* Lt.1 (Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.53 Pemisahan tempat sampah - *Entrance* (Sumber: Dok. Pribadi)



Gambar 3.54 Pemisahan tempat sampah - *open space* Lt.2 (Sumber: Dok. Pribadi)

3.2.3 Strategi Non Kualifikasi GREENSHIP

3.2.3.1 Regional Priority - Mixed Used Development

Pengertian konsep *mixed use* itu sendiri adalah suatu praktik pembangunan yang memungkinkan dalam satu gedung terdapat lebih dari satu peruntukkan atau kumpulan kombinasi tipe peruntukkan bangunan dalam satu kawasan. Dalam istilah perencanaan zona, ini dapat berarti beberapa kombinasi residensial, komersial, industri, kantor kelembagaan, dan peruntukkan lainnya. (wikipedia)

Keuntungan menerapkan konsep *mixed used* adalah masyarakat dapat melakukan aktivitas yang beragam dalam satu lokasi sehingga dapat mencapai aksesibilitas yang cepat yang sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi waktu dan biaya dan solusi efektif untuk

Universitas Indonesia

menghindari kemacetan di Jakarta yang makin akut. Menerapkan pembangunan mixed used juga turut mencegah fenomena *urban sprawl* yaitu pembukaan lahan penyangga (*buffer*), area hijau dan daerah resapan air hujan yang jumlahnya kian menyusut di Jakarta

Strategi berkelanjutan *mixed used* merupakan konsep utama dari segi fungsional kompleks Komunitas Salihara (penjelasan lebih lengkapnya ada dalam sub bab Data Umum Bangunan). Penerapan konsep demikian merupakan langkah strategis untuk menampung beragam aktivitas komunitas salihara yang cukup beragam dalam satu lokasi sehingga dapat mencapai aksesibilitas yang cepat yang sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Menerapkan konsep *mixed used* secara tidak langsung dapat mengurangi jejak karbon yang berasal dari gas buangan kendaraan bermotor karena fasilitas penunjang aktivitas komunitas salihara telah tersedia seperti tempat makan atau wisma yang diperuntukan untuk tempat menginap para seniman.

3.2.3.2 Design for longevity - Durability

Hampir 90% massa bangunan menggunakan material beton yang terbukti memiliki ketahanan minimal 30-40 tahun dengan keunggulan daya tekan tinggi, mampu menahan api hingga 4 jam dari pertama terpapar api, tidak mengalami pembusukan, anti korosi dan tahan terhadap temperatur tinggi.(Prahutdi, 2010)

3.2.3.3 Design for Minimal Manufacturing Impact

Kelebihan beton lainnya adalah bahan-bahan penyusun yang mudah didapat dan mudah diolah secara langsung dapat menekan penggunaan energi dalam proses pabrikasi sehingga dapat meminimalisir emisi karbon.(Prahutdi, 2010)

3.3 Studi Kasus 3 (Tambahan): Rumah Si Pitung

Studi kasus tambahan merupakan studi kasus yang dalam penelusurannya tidak melalui prosedur seperti yang penulis lakukan dalam dua studi kasus sebelumnya.

3.3.1 Data Umum Bangunan

Rumah si Pitung merupakan representasi arsitektur tradisional nusantara yang telah terbukti ramah lingkungan, hal inilah yang melatarbelakangi penulis menjadikannya studi kasus ketiga sebagai kategori hunian, walaupun saat ini Rumah si Pitung lebih dikenal objek cagar budaya rumah panggung tradisional warga betawi pesisir berusia ratusan tahun yang diperkirakan dibangun pada awal abad 20 (jakarta.go.id)

Dalam hal ini, objek studi langsung mengarah pada penerapan strategi berkelanjutan non kualifikasi GREENSHIP 1.0 kategori *design for durability* dan *design for reuse and recycle* pada sistem konstruksi *knock down* dan penggunaan material kayu jati pada konstruksi utama Rumah Si pitung. Berikut penjelasan lebih lengkapnya.



Gambar 3.55 Kondisi Rumah Si Pitung pasca renovasi
(Sumber: Media Indonesia, 2010)

3.3.2 Strategi Berkelanjutan Non Kualifikasi GREENSHIP 1.0

3.3.2.1 Regional Priority - Sistem Rumah Panggung

Kita harus mengakui bahwa nenek moyang bangsa Indonesia benar-benar pandai memanfaatkan kondisi alami. Salah satunya seperti yang dicontohnya oleh Rumah si Pitung, representasi bangunan tradisional pesisir pantai yang masih bertahan. Dengan menggunakan konstruksi kayu yang ringan memungkinkan lantai rumah dibuat tinggi dari permukaan tanah demi menghindari air laut yang menginterupsi lahan permukiman saat pasang dan kesehatan terhadap kelembaban tinggi. Untuk itu di

Universitas Indonesia

kawasan pesisir pantai seperti wilayah Jakarta Utara atau kepulauan seribu dan dalam konteks iklim tropis Indonesia yang serba lembab, rumah panggung merupakan penyelesaian yang paling bertanggungjawab.

Lebih jauh dari itu pilihan mengangkat bangunan di atas permukaan tanah bukanlah sekedar mengatasi banjir, menghindari kelembaban atau menghindari binatang buas, melainkan mengandung intensi menjaga ekologis Bumi agar tidak rusak dari pemasangan pondasi batu, terutama terkait dengan kondisi tanah jakarta yang sebagian besar tersusun dari konstruksi tanah rawa yang tidak stabil.

3.3.2.2 Design for Longevity - Durability

Konstruksi utama Rumah Si Pitung menggunakan kayu jati hampir di seluruh massa bangunan. Kayu jati merupakan kayu yang tergolong kayu kelas awet 1 dan kelas kuat 1 yang telah terbukti melalui rangkaian percobaan ditunjukkan melalui data sebagai berikut:

Tabel 3.1 Perbandingan Nilai Sifat Fisis dan Mekanis Kayu Jati, Kayu Kamper, Kayu Meranti Merah dan Kayu Gerunggang (Sumber: Edi Subangkit, 2010)

No.	Sifat fisis dan mekanis	Jati	Kamper	Meranti merah	Gerunggang
1	Berat Jenis	0,67	0,80	0,56	0,61
2	Penyusutan				
	R (%)	-	5,20	0,67	0,62
	T (%)	5,20	1,50	1,44	0,95
3	MOR (kg/cm ²)	1.030,00	1.000,00	782,04	876,46
5	Keteguhan Tekan Sejajar Serat (kg/cm ²)	550,00	424,00	398,04	397,64

Kayu jati berat jenis (BJ) rata-rata sebesar 0,67 termasuk kelas kuat (KK) 1, MOR rata-rata sebesar 1030 kg/cm² (KK I) dan keteguhan tekan sejajar serat rata-rata sebesar 550,00 kg/cm² (KK I). Dengan demikian, kayu jati tergolong ke dalam kelompok kayu (KK) I sejajar kamper dan lebih unggul dari kayu meranti merah dan gerunggang yang termasuk ke dalam KK III. (Penelitian Aenudin, 1995)

Kandungan minyak dalam kayu jati membuat kayu jati jauh lebih awet dari jenis kayu lainnya tidak heran Rumah Si Pitung dapat bertahan selama lebih dari seratus tahun.

3.3.2.3 *Design for Longevity - Reuse And Recycle*

“Perbaikan terhadap Rumah Si Pitung sebagai salah satu cagar budaya di wilayah DKI Jakarta ternyata 80 persen menggunakan kayu bekas. Kayu bekas tersebut diambil dari bongkaran bangunan lama.” (media indonesia, 2010)

Headline di atas merupakan bentuk kecurigaan media terhadap dugaan korupsi dalam proyek rehabilitasi kompleks Rumah si Pitung, namun penulis tidak akan membahas mengenai kasus korupsi tersebut, disini yang menarik perhatian penulis adalah angka 80 persen menggunakan kayu bekas bangunan lama, suatu angka yang sangat besar untuk penggunaan kembali material konstruksi.



Gambar 3.56 Kondisi Rumah Si Pitung sebelum renovasi
(Sumber: Jakarta.go.id)

Selain penggunaan material kayu jati yang teruji kuat dan awet, angka 80 persen diperoleh karena pada saat pembongkaran tidak banyak material yang mengalami kerusakan, hal demikian cukup beralasan karena konstruksi yang digunakan adalah sistem *knock down* atau bongkar pasang. Sistem konstruksi yang memungkinkan kemudahan dalam pembongkaran untuk menguatkan kayu satu dengan kayu lain

dipergunakan lait dan tidak ada atau sedikit paku yang dipergunakan dalam konstruksi rumah panggung.


Kurang lebih pada bulan awal November 2010, penulis secara kebetulan berkunjung pada saat proses pemasangan kembali bongkahan kayu Rumah si Pitung, tidak lebih 10 orang untuk membangun rumah tersebut dengan proses pengerjaan yang sangat cepat dan tidak memerlukan peralatan berat atau mesin.

3.4 Perbandingan 6 Aspek Strategi Berkelanjutan (Studi Kasus 1 dan 2)

Tabel 3.2 Perbandingan Penerapan Strategi Berkelanjutan antara SMP Negeri 1 Jakarta dan Kompleks Komunitas Salihara (Sumber: Analisis Penulis)

Appropriate Site Development /ASD (Tata Guna Lahan yang Tepat)

No	Butir Rating	Strategi Berkelanjutan	
		SMP Negeri 1 Jakarta	Kompleks Komunitas Salihara
P1	Basic Green Area	Luas area taman (softscape) yang terdiri dari berbagai komposisi vegetasi pohon, semak dan sebesar 520 m ² atau 10 % dari luas total lahan 5.215,32 m ² (belum termasuk susunan pot tanaman yang ada di hampir sepanjang koridor sekolah)	Walau belum menghitung secara pasti, namun sekilas penulis menaksir presentase penghijauan di kompleks Salihara dapat mencapai lebih dari 40 % dari total luas lahan, terutama jika dihitung penghijauan pada bagian atap (<i>green roof</i>) dan penghijauan vertikal
1.	Site Selection	Kepadatan penduduk wilayah sekitar pembangunan, dalam hal ini adalah kecamatan menteng, berkisar 107/ha (namun jumlah ini belum termasuk pekerja dan pelajar sekitar menteng) lebih sedikit dari jumlah maksimal yang disyaratkan 300/ha. Pembangunan berlokasi diatas lahan bekas bangunan sekolah sebelumnya	Kepadatan penduduk wilayah jalan salihara, pasar minggu yang belum terlalu padat namun strategis merupakan prediksi panulis terhadap pertimbangan pemilihan lokasi.

2.	Community Accessibility	<p>Terdapat lebih dari 7 jenis fasilitas umum dalam jarak pencapaian jalan utama sejauh 1500m dari tapak (Stasiun Cikini, Hotel Formule One, Bank Mandiri, beragam cafe, Planetarium, kompleks Taman Ismail Marzuki, studio foto dan percetakan Snapy, dan masih banyak lainnya)</p> <p>Membuka akses pejalan kaki ke minimum 3 fasilitas umum sejauh 300 m - jalur</p> <p>Akses pejalan kaki juga terbilang nyaman karena terdapat pemisahan yang cukup jelas antara jalur pedestrian dengan jalan kendaraan, cukup lebar untuk 2-3 pejalan kaki dan terdapat penghijauan disepanjang jalur pejalan kaki.</p> <p>Namun sayangnya kondisi jalan one way dari arah patung patani menuju stasiun cikini membatasi pergerakan menuju arah sebaliknya</p>	<p>Terdapat lebih dari 7 jenis fasilitas umum dalam jarak pencapaian 1500m dari tapak (Robinson, Ramayana, pusat pertokoan, beragam cafe dan rumah makan, warnet, Pasar Minggu, Terminal Pasar Minggu, Stasiun Pasar minggu dan masih banyak fasilitas umum lainnya.</p> <p>Membuka akses pejalan kaki ke minimum 3 fasilitas umum sejauh 300 m - jalur</p> <p>Namun sayangnya kondisi pedestrian di sekitar lokasi terbilang sangat memprihatinkan. Para pejalan kaki harus rela menyingkir ke arah got sewaktu kendaraan umum lewat dikarenakan tidak adanya pembatas jalan yang memisahkan antara pejalan kaki dan jalan kendaraan selain itu kondisi jalan terbilang sempit</p> 
3.	Public Transportation	Jalan Raya Cikini dilalui oleh beragam kendaraan umum dan tidak jauh dari lokasi terdapat stasiun kereta Cikini	Jalan Salihara merupakan jalan umum kendaraan angkot dari yang menuju pasar minggu atau ke arah pejaten.
4.	Bicycle	Terdapat rencana membangun parkir sepeda pada Master Plan bangunan baru dan pada	Tidak ditemukan parkir khusus sepeda di lokasi

		bangunan lama disediakan tempat parkir sepeda yang bercampur dengan parkir motor)	
		Di setiap toilet terdapat ruang shower yang dapat digunakan untuk membilas keringat pengguna sepeda	-
5.	Site Landscaping	Segala jenis penghijauan terdapat hampir di seluruh sudut sekolah baik berupa tanaman dalam pot, merambat ataupun pepohonan dan semak, jika di total dengan penghijauan yang terdapat pada lahan <i>softscape</i> , dapat mencapai lebih dari 40 % dari total lahan (secara kasat mata, tapi penulis belum menghitung secara pasti)	
6.	Micro climate	Menggunakan atap kodok yang terbuat dari tanah liat dan ceiling yang cukup tinggi untuk meredam panas matahari.	Menggunakan <i>green roof</i> yang terbukti dapat meredam panas matahari.
		Menggunakan material pada area non-atap (jajaran pot dan tanaman menggantung disepanjang sisi bangunan) yang dapat meredam panas matahari.	Menggunakan tanakam menjulur pada sisi vertikal bangunan yang dapat meredam panas matahari
		Desain Lanskap menunjukkan adanya fitur yang mencegah terpaan angin kencang kepada pejalan kaki di daerah luar ruangan area luar ruang gedung dengan kehadiran vegetasi, elemen bangunan itu sendiri, pot dan tanaman menggantung/menjulur di sepanjang koridor	
7.	Storm Water Management	-	Seluruh Perkerasan menggunakan paving blok yang dapat menyerap air hujan dengan baik dan terdapat bak penampungan sementara air hujan untuk diserap tanah

Energy Efficiency and Conservation / EEC (Efisiensi dan Konservasi energi)

No.	Butir Rating	SMP Negeri 1 Jakarta	Kompleks Komunitas Salihara
1.	Energy Efficiency Measures	Menggunakan lampu LED yang teruji hemat energy dan Penempatan tombol lampu dalam jarak pencapaian tangan pada saat buka pintu.(lihat gambar denah) → untuk membiasakan pola hidup hemat energi dengan mematikan lampu saat ruangan tidak digunakan	Penempatan tombol lampu dalam jarak pencapaian tangan pada saat buka pintu.(lihat gambar) 
2.	Natural Lighting	Penggunaan cahaya alami dengan intensitas cahaya alami minimum sebesar 300 lux pada minimum 30% dari luas lantai ruang kerja.	

3	Ventilation	Tidak mengkondisikan (tidak ber AC) ruang WC, tangga, koridor dan lobi lift serta melengkapi ruangan tersebut dengan sistem ventilasi.	
4.	On-site Renewable	Menggunakan sumber energi baru dan terbarukan (renewable energy) berupa biosolar.	-

Water Conservation /WAC (Konservasi Air)

No.	Butir Rating	SMP Negeri 1 Jakarta	Kompleks Komunitas Salihara
P1	Water Metering	Pemasangan alat meteran air (Volume meter) disetiap sistem keluaran sumber air bersih seperti sumber PDAM.	Pemasangan alat meteran air (Volume meter) disetiap sistem keluaran sumber air bersih seperti sumber Air Tanah
3.	Water Recycle	Instalasi daur ulang air bekas wudhu (rencana Pemkot DKI)	-

Material Resources and Cycle /MRC (Sumber dan Siklus Material)

No.	Butir Rating	SMP Negeri 1 Jakarta	Kompleks Komunitas Salihara
5.	Modular Design	-	Hampir 90 persen menggunakan beton modular
6.	Regional Material	Seluruh material berasal dari lokasi atau fabrikasinya yang berada di dalam radius 1000 km dari lokasi pembangunan.	Seluruh material berasal dari lokasi atau fabrikasinya yang berada di dalam radius 1000 km dari lokasi pembangunan.

Indoor Air Health and Comfort /IHC (Kualitas Udara dan Kenyamanan Ruangan)

No.	Butir Rating	SMP Negeri 1 Jakarta	Kompleks Komunitas Salihara
P1	Outdoor Air Introduction	Desain ruangan yang menunjukkan adanya potensi introduksi udara luar.	Desain ruangan yang menunjukkan adanya potensi introduksi udara luar.
2.	Environmental Tobacco Smoke Control	Terdapat tanda dilarang merokok, terutama pada ruang berkumpul.	-
3.	Chemical Pollutants	Menggunakan semua cat dan coating berkualitas yang teruji mengandung kadar <i>Volatile Organic Compounds</i> (VOCs) rendah. Tidak menggunakan material yang mengandung asbestos, merkuri dan styrofoam.	Bangunan menerapkan konsep beton ekspos sehingga tidak memerlukan <i>finishing</i>
4	Outside View	Lebih dari 75 % Net Lettable Area menghadap langsung ke pemandangan luar yang dibatasi bukaan transparan apabila ditarik suatu garis lurus.	
7.	Acoustic Level	Keberadaan tembok sekolah yang cukup tinggi dan jarak bangunan dengan jalan (sekitar 20 m) dapat menurunkan tingkat	Banyaknya vegetasi, tembok masif, kolam dan kerawang dapat menurunkan tingkat kebisingan dan susunan batu bata sedemikian rupa pada

		merupakan elemen bangunan yang dapat menurunkan tingkat kebisingan	ruangan teater dapat meningkatkan performa Akustik
--	--	--	--

Building and Environmental Management / BEM (Manajemen Lingkungan dan Bangunan)

No.	Butir Rating	SMP Negeri 1 Jakarta	Kompleks Komunitas Salihara
P1	Basic Waste Facility	Adanya instalasi atau fasilitas untuk memilah dan mengumpulkan sampah sejenis sampah rumah tangga berdasarkan jenis organik dan anorganik.	
2.	Pollution of Construction Activity	Memiliki Rencana Manajemen Sampah konstruksi Limbah padat, dengan menyediakan area pengumpulan, pemisahan dan sistem pencatatan.	-
3.	Advance Waste Management	Adanya instalasi pengomposan limbah organik di lokasi tapak bangunan. Terdapat rencana kerjasama untuk pengelolaan limbah anorganik secara mandiri dengan pihak ketiga di luar sistem jaringan persampahan kota.	-

Pengamatan terhadap strategi berkelanjutan yang diterapkan bangunan SMP Negeri 1 Jakarta menunjukkan bahwa penerapan kaidah *green building* dioptimalkan melalui upaya penghijauan, pemisahan sampah, pengolahan kompos dan penghematan energi melalui penggunaan sel surya sebagai pemasok listrik utama, penggunaan lampu hemat energi dan mengkondisikan ruangan tanpa AC.

Pengamatan terhadap strategi berkelanjutan yang diterapkan bangunan kompleks Komunitas Salihara cukup menarik untuk dibahas karena banyak menyuguhkan fitur-fitur strategi berkelanjutan dengan memaksimalkan komposisi ruang, elemen bangunan dan pemanfaatan kondisi alam yang secara signifikan dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan tanpa harus menerapkan standar *high technology* yang terbilang mahal.

3.5 Analisis Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi GREENSHIP 1.0

Pengamatan terhadap strategi non kualifikasi GREENSHIP 1.0 menunjukkan bahwa setiap bangunan telah menerapkan dua dari tiga strategi tersebut, bahkan ditemukan strategi berkelanjutan non kualifikasi baik

GREENSHIP maupun hasil kajian teori, berikut analisis lebih lanjut mengenai potensi dan hambatan ketiga strategi tersebut terkait praktik dilapangan;

3.5.1 *Regional Priority*

Penerapan strategi *mixed used* yang diterapkan pada kompleks Komunitas Salihara sangat tepat untuk diterapkan untuk wilayah dengan tingkat mobilitas tinggi seperti Jakarta, hal serupa juga berlaku untuk kasus strategi berkelanjutan penggunaan *Hydraulic Pile Static Driver* (HSPD) yang sebaiknya digunakan dalam wilayah kerapatan antar bangunan cukup tinggi seperti Jakarta atau pada kasus Rumah si Pitung yang meninggikan bangunannya sebagai proses adaptasi dengan kondisi lingkungan pasang surut kawasan bibir pesisir pantai. Ketiga kasus tersebut seharusnya dijadikan sebuah preseden bangunan ramah lingkungan yang tercermin dalam poin penilaian *green building* tanah air, dalam hal ini GREENSHIP. Untuk itu diperlukan suatu poin rating yang mempertimbangkan penilaian untuk strategi berkelanjutan khusus untuk kondisi geografis tertentu, mengingat karakteristik geografis wilayah Indonesia yang sangat beragam.

Mengulang pembahasan pada bab sebelumnya, sebagai perbandingan, dalam sistem rating LEED 2009 terdapat poin penilaian *Regional Priority*, suatu rating yang akan memberikan poin (1-4) untuk penerapan strategi berkelanjutan yang sifatnya khusus untuk kondisi geografis wilayah tertentu, mengingat Amerika Serikat juga merupakan negara besar seperti Indonesia dengan beragam karakteristik geografis tiap negara bagian.

3.5.2 *Design for Longevity*

4.5.2.1 *Design for Durability*



Gambar 3.57 Atap Willow School menggunakan *stainless steel* (Sumber. Bdcnetwork.com)

Bangunan sekolah Willow School di Gladstone, New Jersey, Amerika Serikat menggunakan penutup atap bangunan yang terbuat dari

Universitas Indonesia

bahan *stainless steel* yang dilapisi campuran seng. Penggunaan atap berbahan dasar *stainless steel* yang tahan lama, tidak perlu dicat, mudah dirawat dan telah teruji anti karat merupakan strategi sang arsitek untuk mencapai target usia bangunan hingga 100 tahun bertahan. Kehadiran penutup atap berbahan *stainless steel* yang awet dan mudah dirawat merupakan nilai tambah strategi *green building* Willow School untuk mendapat sertifikat LEED tingkat Platinum.

Penerapan konsep serupa juga turut diterapkan oleh ketiga studi kasus bangunan di Jakarta; SMP Negeri 1 Jakarta yang mengganti bangku dan meja kayu dengan bangku dan meja *stainless steel*, kompleks Komunitas Salihara dengan beton ekspos sebagai material utama struktur dan kulit bangunan atau Rumah si Pitung dengan penggunaan kayu jati yang telah terbukti lebih jauh tahan lama dibanding kayu jenis lain atau bahkan material jenis lain.

Sebagai catatan tambahan, dua contoh penerapan *Design for Longevity - Design for Durability* antara SMP Negeri 1 Jakarta dengan Rumah si pitung meruakan dua hal yang saling bertolak belakang. Jika SMP Negeri 1 menolak menggunakan kayu untuk menekan angka pembalakan liar yang marak terjadi di Indonesia, sebaliknya Rumah si Pitung memberikan contoh bahwa material kayu, dalam hal ini kayu jati, merupakan material terbaik yang tahan lama dan ramah lingkungan.

Disini situasi menjadi dilematis disatu sisi penggunaan material pengganti kayu yang tahan lama seperti *stainless steel* merupakan bahan pabrikan tentu akan terbayang proses pembuatannya yang memerlukan energi besar, begitu pula dengan penggunaan material kayu, walaupun dalam proses tidak memerlukan energi besar, namun disatu sisi dihadapkan dengan situasi krisis hutan Indonesia yang menganjurkan untuk mengurangi material kayu.

Untuk itu diperlukan keputusan pemilihan material yang bijaksana dengan terlebih dahulu menyesuaikan kondisi lokal baik dari segi lingkungan, ekonomi dan sosial untuk menemukan titik tengah yang

terbaik, material tahan lama yang ramah lingkungan dan keberlanjutannya tidak sedang dan tidak akan terancam.

3.5.2.1 Design for Recycle dan Reuse

Terkait dengan kondisi lokal Indonesia, review konstruksi *knock down* yang mudah untuk di bongkar pasang, minim energi dan minim menimbulkan kerusakan saat pembongkaran dan pemasangan kembali merupakan gambaran kearifan lokal arsitektur tradisional di Indonesia yang masih difungsikan, suatu pelajaran berharga yang dapat kita petik intisaryanya untuk kemudian diadaptasi menjadi salah satu strategi berkelanjutan dalam konteks kehidupan modern sekaligus merupakan langkah upaya pelestarian arsitektur tradisional Indonesia yang telah jauh lebih lama telah menerapkan kaidah *green building*.

“Karena arsitektur tradisional lahir jauh sebelum istilah arsitektur hijau muncul, maka secara mendasar arsitektur hijau merupakan sublimasi arsitektur tradisional. Tren arsitektur hijau di Indonesia tidak harus membuntuti yang ada di negara maju. Tatap kembali dan bercermin pada arsitektur tradisional di Tanah Air, tatap perilaku masyarakat tradisional yang hemat, tidak konsumtif sumber daya alam, minim menggunakan teknologi dan peralatan boros energi yang mencemari lingkungan dan mengakibatkan pemanasan global” (Karyono, 2010)

3.5.3 Design for Minimal Manufacturing Impact

Batu kali dan kayu merupakan dua contoh material alami yang minim proses pabrikasi dan jumlahnya melimpah di Indonesia, namun disatu sisi material batu kali tergolong sumber daya alam tidak dapat terbaharui yang suatu saat akan habis atau terpulihkan dalam waktu yang sangat lama sedangkan kayu memiliki waktu pulih lebih cepat namun dihadapkan dengan kondisi krisis pembalakan liar menjadikan kayu sebagai komoditi yang dilindungi.

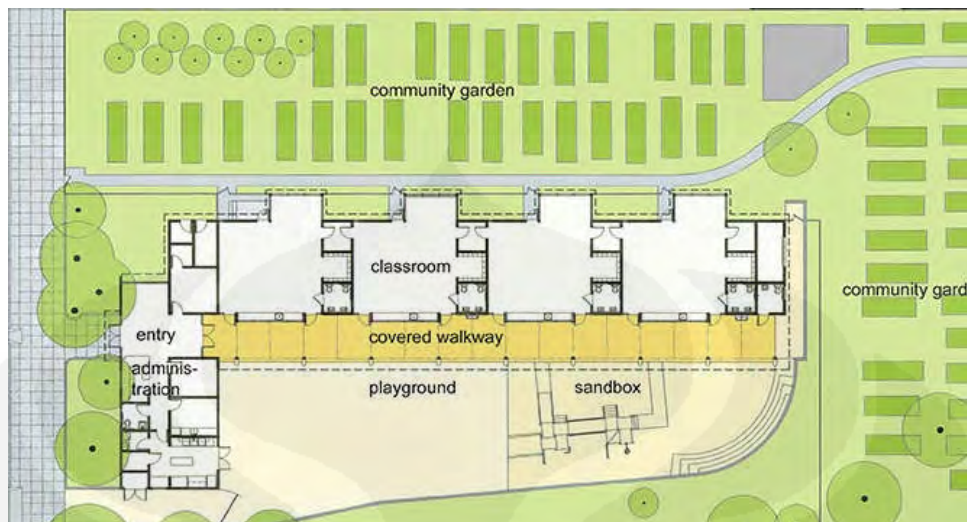
Material yang diproses secara alami dengan meminimalisir penggunaan energi bahan bakar fosil dan memanfaatkan potensi alam setempat merupakan

alternatif keterbatasan material alami seperti yang dicontohkan material batu bata (lihat pembahasan subbab 2.6.3) atau pada material beton seperti yang diterapkan oleh bangunan kompleks Komunitas Salihara, yang selain dapat bertahan lebih lama, kuat dan tahan api, beton juga termasuk material dengan proses pengolahan yang mudah, tidak banyak memerlukan sumber energi fosil dan terdiri dari campuran bahan baku yang mudah ditemukan di Indonesia.

Pada salah satu poin GREENSHIP terdapat kategori material modular (Lihat Lampiran Ringkasan Tolak Ukur - *Modular Design*) atau bahan bangunan yang di proses secara pabrikasi dengan modul tertentu (sesuai permintaan) dimana ketika sampai di lokasi pembangunan, material tersebut siap pasang tanpa pengolahan di lokasi lebih lanjut. konsep demikian memang terbilang ramah lingkungan namun di satu sisi patut dipertimbangkan proses pabrikasi yang berlangsung, apakah dalam prosesnya minim energi atau sebaliknya. Jika menggunakan sumber energi yang cukup besar atau bahan baku yang digunakan ternyata berasal dari luar kota atau bahkan luar negeri, maka kondisi demikian tidak dapat dikategorikan ramah lingkungan.

3.5.4 Promoting Sustainability

Seperti program *Green School* milik Pemkot DKI yang telah diterapkan oleh SMP Negeri 1 Jakarta, strategi serupa ternyata telah diterapkan jauh hari pada sekolah-sekolah di Amerika Serikat dan strategi tersebut telah menjadi salah satu poin penilaian dalam sistem rating LEED *for School* dengan nama *School as Teaching Tools* yang terkandung dalam kategori *Innovation Design*. Konsep yang dihadirkan serupa dengan konsep *Building as Educational tools* dalam strategi *Promoting Sustainability*. Konsep seperti itu memang sangat tepat untuk diterapkan pada lembaga edukasi semacam sekolah karena dengan begitu pesan yang tersampaikan dapat jauh lebih efektif apalagi jika strategi *promoting sustainability* terintegrasi dengan kurikulum sekolah. Berikut merupakan salah satu sekolah di Amerika Serikat yang menerapkan strategi tersebut

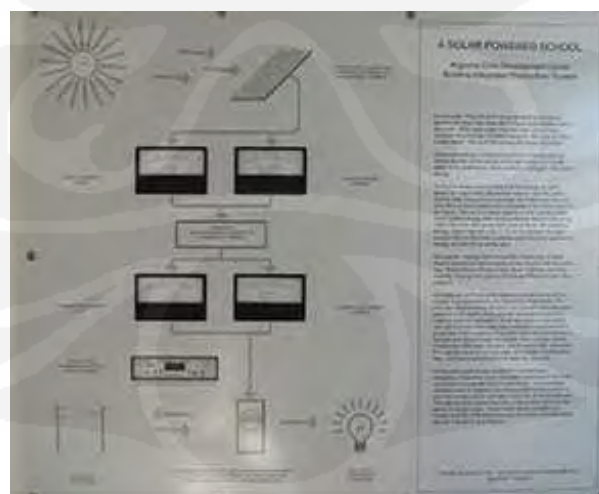


Gambar 3.58 Site Plan Sekolah *Argonne Child Development Center*

(Sumber: 450architects.com)

(Sassi, hal: 90. 2006) Ketidakpedulian terhadap isu lingkungan lahir dari ketidakpahaman, menyadari hal itu warga sekolah *Argonne Child Development Center* sepakat untuk secara rutin mempromosikan konsep keberlanjutan (*promoting sustainability*) kepada para penghuni dan pengunjung melalui beragam cara; penyuluhan langsung dan demonstrasi penjelasan fitur *green design* baik secara oral maupun pesan tertulis (Gambar 3.59).

Bangunan sekolah modern hemat energi yang dilengkapi hamparan kebun di sepanjang sisi utara, timur hingga selatan dengan profil denah *L-shaped* hadir di tapak melingkupi arena bermain anak yang berada di ditengah-tengah.



Gambar 3.59 Skema tertulis transformasi energi matahari menjadi energi listrik

(Sumber: 450architects.com)

Universitas Indonesia



Gambar 3.60 Kondisi halaman belakang sekolah yang dialihfungsikan sebagai lahan berkebun
(Sumber: 450architects.com)

Sisi selatan deretan kelas berhadapan langsung dengan taman bermain dan serambi (Gambar 3.61) yang berfungsi sebagai penghalang cahaya dan pendingin panas matahari berlebih sebelum masuk ke dalam kelas, sementara di sisi utara ruangan berhadapan langsung dengan kebun sayuran dan buah (gambar 3.60)



Gambar 3.61 Kondisi taman bermain sekolah yang dari sana dapat terlihat perangkat Photo-Voltait
(Sumber: 450architects.com)

Setiap ruangan memiliki ventilasi alami berupa *passive stack ventilation* (lihat gambar 3.19) yang dapat menyedot udara dingin dari arah utara dan mengeluarkan udara panas dari arah selatan. Dengan adanya *passive stack ventilation saat musim panas* ruangan tetap dingin dan saat musim dingin ruangan

Universitas Indonesia

menjadi hangat. Sebagai alternatif pemosok energi listrik dipasang panel PV yang terintegrasi terintegrasi dengan *rooflight* toilet) sedangkan layar panel yang menunjukkan lamanya durasi dan besarnya energi listrik yang berhasil terkumpul sengaja ditempatkan di lobi pintu masuk agar dapat mudah dilihat sebagai bagian dari proses edukasi.

Kunci sukses desain bangunan ini adalah nilai yang terkandung saat menyatukan antara proses belajar dengan proses rekreasi berkebun. Dari jendela ruang kelas, anak-anak dapat melihat hamparan kebun dan aktivitas berkebun. Selain melihat anak-anak juga diperbolehkan untuk terlibat langsung dalam proses berkebun. Membentuk kelompok menanam juga merupakan bagian dari Proyek *promoting sustainability*. Setiap orang dari anak-anak hingga orang tua dapat berpartisipasi menanam tanaman lokal didalam kebun sekolah dan buat anak-anak hal demikian merupakan pengalaman baru yang cukup berkesan dan diharapkan akan terus membekas dalam memori mereka hingga dewasa.

Kehadiran fitur-fitur *green building* pada bangunan sekolah mereka, seperti proses pendinginan udara, berkebun hingga proses perubahan cahaya matahari menjadi energi listrik yang bermanfaat dan ramah lingkungan dapat memberikan pemahaman cukup berarti bagi anak-anak dan biasanya anak-anak dari sekolah berbeda banyak yang berkunjung untuk mempelajari potensi desain berkelanjutan tersebut.

Kembali ke tanah air, adapun potensi fungsi sekolah sebagai *promoting sustainability* dipertegas dalam pasal 1 ayat 1 UU No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa

Program *green school* ternyata tidak hanya telah berjalan di SMP Negeri 1 Jakarta, namun sudah berhasil diterapkan di banyak sekolah negeri, karena *green school* itu sendiri merupakan program pemerintah DKI Jakarta, seperti yang telah penulis sebutkan di awal bab, yang ditargetkan terlaksana pada semua sekolah negeri di Jakarta pada tahun 2011. Dapat dibayangkan betapa besar pengaruhnya terhadap tingkat kesadaran masyarakat Indonesia terhadap permasalahan

lingkungan jika semua sekolah negeri di Jakarta yang berjumlah 5.005 menerapkan konsep *Building as Educational tools* seperti yang telah dicontohkan oleh SMP Negeri 1 Jakarta, sudah seharusnya strategi demikian menjadi salah satu poin penilaian sekaligus strategi *green building*.



BAB 4 KESIMPULAN

4.1 Praktik *Green Building* di Jakarta

Dalam pengamatannya, Ridwan Kamil menyimpulkan bahwa kualitas hidup kota Jakarta terus menerus menurun. Tahun 2004 rankingnya 139 dari 215 kota yang disurvei oleh Mercer Consulting. Tahun 2007 turun menjadi 142 dan terakhir tahun ini 2008 turun lagi menjadi 146, padahal ratusan triliunan uang telah digelomtorkan untuk membenahi kota Jakarta. Ridwan menilai bahwa pangkal dari permasalahan ini terletak dari pengindahan kondisi lingkungan dan sosial kota Jakarta, sedangkan di satu sisi sektor ekonomi hanya dapat dirasakan oleh golongan tertentu saja.

Pembangunan berkelanjutan merupakan solusi kondisi demikian karena pada prinsipnya pembangunan berkelanjutan memerlukan tiga sektor yang sama kuat dan saling menunjang, yaitu: pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan dari akibat buruk pembangunan dan peningkatan kualitas hidup masyarakat. Konsep berkelanjutan menitikberatkan pada pembangunan yang mampu memenuhi kebutuhan hidup masyarakat saat ini tanpa mengabaikan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. Adapun pada prakteknya tersebutlah istilah *green building* atau bangunan yang menerapkan strategi berkelanjutan. Strategi berkelanjutan itu sendiri terdiri dari enam aspek utama yang ke-enamnya saling terkait satu sama lain.

Terkait praktik *green building* di Indonesia, Green Building Council Indonesia (GBCI) telah meluncurkan sistem rating GREENSHIP sebagai panduan penilaian tingkat bangunan hijau di Indonesia. Dari hasil komparasi dengan strategi berkelanjutan yang mendasari konsep *green building*, tidak ditemukan empat strategi; *Regional Priority*, *Design to Longevity*, *Design for Minimal Manufacturing Impact* dan *Promoting Sustainability*. dalam poin rating GREENSHIP 1.0. Dilihat dari tujuan dan dampaknya ke-empat strategi tersebut cukup solutif jika dihadapkan pada kondisi lokal Jakarta seperti fenomena *urban sprawl*, krisis pembalakan hutan liar (dampaknya), hingga tingkat kesadaran lingkungan warga Jakarta yang sangat rendah.

Melalui kajian studi kasus, penulis mendapatkan gambaran bahwa upaya menerapkan kaidah *green building* telah nampak pada dua bangunan studi kasus; SMP Negeri 1 Jakarta dan Kompleks Komunitas Salihara. Jika gedung SMP Negeri 1 Jakarta unggul dengan penerapan *high technology* sebaliknya, pada kompleks Komunitas Salihari unggul dalam penerapan elemen arsitektural yang memanfaatkan secara maksimal kondisi alam tapak.

4.2 Saran: Rekomendasi Strategi Berkelanjutan Non-Kualifikasi GREENSHIP 1.0

Dari hasil analisis studi kasus dapat disimpulkan bahwa strategi berkelanjutan non-kualifikasi GREENSHIP 1.0 yaitu; *Regional Priority*, *Design for Longevity (design for reuse and recycle dan design for durability)*, *Design for Minimal Manufacturing Impact* dan *Promoting Sustainability* memiliki potensi besar sebagai acuan dalam menilai tingkat *green building* di Indonesia, karena ketiga strategi tersebut cukup solutif jika dihadapkan dengan kondisi lokal Indonesia seperti kepadatan penduduk yang tinggi, krisis pembalakan hutan liar, fenomena *urban sprawl* hingga tingkat kesadaran lingkungan masyarakat Jakarta yang sangat rendah, dengan catatan sebagai berikut:

- Mempertimbangkan strategi berkelanjutan *Regional Priority* sebagai poin penilaian mencontoh sistem rating LEED milik US Green Building Council melihat keanekaragaman kondisi baik geografis, sosial budaya serta ekonomi wilayah di Nusantara.
- Dalam Mempertimbangkan strategi berkelanjutan *Design for Durability* sebagai salah satu poin penilaian bangunan hijau, diperlukan keputusan bijaksana dalam memilih material dengan terlebih dahulu menyesuaikan kondisi lokal baik dari segi lingkungan, ekonomi dan sosial setempat.
- Mempertimbangkan strategi berkelanjutan *Design for Reuse and Recycle* sebagai langkah melestarikan nilai-nilai kearifan lokal Indonesia dalam pembangunan modern.
- Mempertimbangkan strategi berkelanjutan *Design for Minimal Manufacturing Impact* karena pada dasarnya kondisi lokal Indonesia memungkinkan proses tersebut diterapkan.

Universitas Indonesia

- Mempertimbangkan strategi berkelanjutan *promoting sustainability* sebagai salah satu poin penilaian bangunan hijau, karena ketidakpedulian itu tumbuh akibat ketidakpahaman dan pemahaman lahir melalui proses edukasi dan proses edukasi konsep *sustainability* dapat optimal jika diterapkan mulai dari sebuah lembaga pendidikan yaitu sekolah.

Tentu saja rekomendasi tersebut jauh dari kualifikasi standar pengajuan rekomendasi, karena diperlukan kajian penelitian lebih detail dan mendalam terutama oleh pihak yang memiliki kapasitas yang mana tidak penulis miliki untuk saat ini, namun kelak penulis yakin kapasitas tersebut akan bertambah seiring berjalannya waktu jika diiringi niat dan usaha maksimal.

DAFTAR REFERENSI

Literatur

- Bauer, Michael, Peter Mosle dan Michael Schwarz. *Guide Book For Sustainable Architecture*. Munich: Callwey Verlag, 2007.
- Danusastro, Damar Wulyanto. *Konsep Perumahan Berkelanjutan*. Tesis Program Studi Kajian Ilmu Lingkungan. Jakarta, Pascasarjana Universitas Indonesia: 2010.
- Green Building Council Indonesia. *Panduan Penerapan Perangkat Penilaian Bangunan Hijau GREENSHIP 1.0*. Jakarta: GBCI, 2010.
- Joo-Hwa Bay dan Boon-Lay Ong. *Tropical Sustainable Architecture: Social and Environment Dimension*. Oxford: Architectural Press, 2006.
- Irsal, Ridho Masruri. *Perancangan Bangunan Yang Mempertimbangkan Aspek Energi dan Lingkungan*. Skripsi Program Studi Arsitektur. Depok: Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Juli 2009.
- Lestari, Ria Rahayu. *Dampak Pembangunan Ekonomi Terhadap Pertumbuhan Kota Jakarta Tahun 1989-2004*. Skripsi Program Studi Ilmu Ekonomi. Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia, 2007.
- Prof. Ir. Sidharta. *Identitas Budaya dan Arsitektur Tradisional. Jati Diri Arsitektur Indonesia*. Bandung: Penerbit Alumni, 1991.
- Sassi, Paola. *Strategies of Sustainable Architecture*. New York: Taylor & Francis, 2006.
- Subangkit, Edy. *Bambu Laminasi Sebagai Teknologi Pengganti Kayu Menghadapi Isu Pemanasan Global*. Tugas UTS Arsitektur dan Teknologi. Bandung: ITB, 2010.
- US Green Building Council, *LEED 2009 for School; New Construction and Major Renovation*. Washington: USGBC, Oktober 2010.
- Williamson, Terry, Anthony Radford dan Helen Bennets. *Understanding Sustainable Architecture*. London: Spon Prees, 2003.

Artikel Koran dan Majalah

- Karyono, Tri Harso. *Arsitektur Hijau Sublimasi Arsitektur Tradisional*. Koran Kompas, 10 Januari 2010.

Kamil, Ridwan. *Going Green is Good Business*. Majalah Ruang 002: Kreativitas Tanpa Batas. 2010
<http://www.scribd.com/doc/38458010/ruang-2>

Presetyoadi. *Bangunan Ramah Lingkungan di Indonesia: Menuju Kota Lestari dan Berkelanjutan*. Majalah Ruang 002: Kreativitas Tanpa Batas. 2010
<http://www.scribd.com/doc/38458010/ruang-2>

Artikel Internet

BDC Network. *Steel Roof Helps Middle School Earn LEED Platinum*.
<http://www.bdcnetwork.com/product/steel-roof-helps-middle-school-earn-leed-platinum>

Green Building Council Indonesia. *GREENSHIP Rating Tools*. 2010
<http://www.gbcindonesia.org/certification/48-rating-tools.html>

Green School Building. *Why Green Schools ?*.
<http://www.greenschoolbuildings.org>

Komunitas Salihara. *Suara Sahabat*. <http://salihara.org/about/voices>

Komunitas Salihara. *Tentang Salihara, Dari Utan Kayu ke Salihara*.
<http://salihara.org/about/about-us>

Okezone. *Jakarta Yang Tak Enjoy Lagi* 11 Januari 2010.
<http://news.okezone.com/read/2010/11/01/283/388642/jakarta-yang-tak-enjoy-lagi>

Rusmadi. *Agama dan Basis Etika Lingkungan*. 21 Desember 2009.
<http://kampunjoglo.wordpress.com/2009/12/21/agama-dan-basis-etika-lingkungan-global/>

State Junior High School 1 Jakarta. *The History*.
<http://www.smpn1jkt.net/about/history.html>.

Therik, Wilson M.A. *Ekosentrisme*, 05 November 2010
<http://wilson-therik.blogspot.com/2008/11/ekosentrisme.html>

Wijaya, Taufik. *Kerusakan Hutan di Indonesia Terparah Kedua di Dunia*. 27 April 2010.
<http://us.detiknews.com/read/2010/04/27/172448/1346550/10/kerusakan-hutan-di-indonesia-terparah-kedua-di-dunia>

Wikipedia. *Mixed Used Development*.
http://en.wikipedia.org/wiki/Mixed-use_development

450architects. *Argonne Child Development Center*

http://450architects.com/projects/argonne_child_development_center

Prahutdi, Bagus. Bab 1 teknologi bahan Konstruksi Beton. 14 Juli 2010.

<http://bagusprahutdi.wordpress.com/2010/07/14/bab-i-teknologi-bahan-konstruksi-beton/>



Universitas Indonesia

LAMPIRAN

Ringkasan Tolak Ukur Greenship 1.0

Appropriate Site Development /ASD (Tata Guna Lahan yang Tepat)

No	Rating	Tolak Ukur (Analisis dan/atau Keterangan ¹)
P1	Basic Green Area	Adanya vegetasi (<i>softscape</i>) bangunan taman (<i>hardscape</i>) dengan luas area minimum 10% dari luas total lahan atau 50% dari ruang terbuka dalam tapak.
		Memiliki komposisi vegetasi 50% lahan tertutupi luasan pohon ukuran kecil, ukuran sedang, ukuran besar, perdu setengah pohon, perdu, semak dalam ukuran dewasa dengan jenis tanaman sesuai Permen PU No. 5/PRT/M/2008 mengenai Ruang Terbuka Hijau (RTH) Pasal 2.3.1 tentang Kriteria Vegetasi untuk Pekarangan.
		Permen PU No. 5/PRT/M/2008 : Isinya tentang kriteria tanamannya : Misalnya, tanaman memiliki estetika, tidak beracun, mampu menyerap polusi, dsb
1.	Site Selection	Membangun di dalam kawasan perkotaan yang masih berdensitas rendah, yaitu tingkat okupansi/hunian <300 orang/Ha.
		Pembangunan yang berlokasi dan melakukan revitalisasi diatas lahan yang bernilai negatif dan tak terpakai karena bekas pembangunan/dampak negatif pembangunan.
2.	Community Accessibility	Terdapat minimum 7 jenis fasilitas umum dalam jarak pencapaian jalan utama sejauh 1500m dari tapak.
		Membuka akses pejalan kaki ke minimum 3 fasilitas umum sejauh 300 m.
		Menyediakan fasilitas/akses yang aman, nyaman dan bebas dari perpotongan akses kendaraan bermotor ke minimum 3 fasilitas umum atau dan dengan stasiun transportasi masal.
		Berdasarkan diskusi dan penelitian literatur. Acuannya antara lain Permenpera No. 32/PERMEN/M/2006, perda DKI mengenai Rencana Tata ruang kota, dan buku Chapin, Stuart, Jr., (1965), <i>Urban Land Use Planning: Second Edition</i> . Dari situ disusun daftar fasilitas umum, lalu dikelompokkan berdasarkan jarak tempuh ideal dari ketiga acuan tersebut, maka diperoleh angka 7 dan 3.
		Membuka lantai dasar gedung sehingga dapat menjadi akses pejalan kaki yang aman dan nyaman selama minimum 10 jam sehari.
3.	Public Transportation	Adanya halte atau stasiun transportasi umum dalam jangkauan 300 m (<i>walking distance</i>) dari gerbang lokasi bangunan
		Dari hasil penelitian internal GBCI bahwa rata-rata orang Indonesia mau berjalan sejauh 300m.
		Atau
		Menyediakan shuttle bus untuk pengguna tetap gedung dengan jumlah unit minimum untuk 10% pengguna tetap gedung.
		Untuk 10% hasil tersebut diperoleh berdasarkan pertimbangan dari diskusi bersama industri yang telah melaksanakan penggunaan shuttle bus.
		Menyediakan fasilitas jalur pedestrian di dalam area gedung untuk menuju ke stasiun transportasi umum terdekat yang aman dan

¹ Hasil wawancara dan korespondensi penulis dengan salah satu *Rating Analyst* GBCI (“Analisis dan Keterangan” bukan bagian dari ringkasan tolak ukur yang diterbitkan oleh GBCI)

		nyaman sesuai dengan Peraturan Menteri PU 30/PRT/M/2006 mengenai Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan Lampiran 2B.
4.	Bicycle	Adanya parkir sepeda yang aman sebanyak 1 unit parkir per 20 pengguna gedung.
		Apabila memenuhi butir 1 di atas dan menyediakan shower sebanyak 1 unit untuk setiap 10 tempat parkir sepeda.
		Angka ini diperoleh berdasarkan diskusi dengan desainer dan B2W (Bike to Work)
5.	Site Landscaping	Adanya area lansekap berupa vegetasi (softscape) minimum 40% luas total lahan termasuk taman di atas basement, roof garden, terrace garden, dan wall garden.
		Penambahan nilai sebesar 1 poin untuk setiap penambahan sebesar 10% area lansekap dari luas lahan di tolak ukur 1 di atas.
		Penggunaan tanaman lokal (indigenous) dan budidaya lokal dalam provinsi sebesar 60% luas tajuk/jumlah tanaman.
		Merupakan usulan Gubernur DKI Jakarta, Fauzi Bowo. (hanya ada dalam sistem rating GREENSHIP 1.0)
6.	Micro Climate	Menggunakan material pada area atap gedung sehingga nilai <i>Albedo</i> (daya refleksi panas matahari) minimum 0,3.
		Menggunakan material pada area non-atap sehingga nilai <i>Albedo</i> (daya refleksi panas matahari) minimum 0,3.
		Menurut <i>Journal of Geophysical, the encyclopedia of earth</i> , Bumi memiliki daya refleksi alamiah sebesar 30%. Dengan kata lain, albedo 0,3. Maka angka itu dijadikan dasar agar penyerapan panas tidak melebihi daya tampung alamiahnya.
		Desain menunjukkan adanya pelindung pada sirkulasi utama pejalan kaki di daerah luar ruangan area luar ruang gedung menurut Peraturan Menteri PU No. 5/PRT/M/2008 mengenai Ruang Terbuka Hijau (RTH) Pasal 2.2.3.c, mengenai Sabuk Hijau.
		dan/atau
		Desain Lanskap menunjukkan adanya fitur yang mencegah terpaan angin kencang kepada pejalan kaki di daerah luar ruangan area luar ruang gedung.
		Merupakan wujud penyesuaian dengan kondisi iklim Hutan Tropis Indonesia berikut penyesuaian terhadap Peraturan Pemerintah Indonesia. Pasal 2.2.3.c, mengenai Sabuk Hijau; Penggunaan sabuk hijau untuk: Peredam kebisingan; Mengurangi efek pemanasan yang diakibatkan oleh radiasi energy matahari; Penapis cahaya silau; dsb....
7.	Storm Water Management	Pengurangan beban volume limpasan air hujan hingga 50% total volume hujan harian.
		Merupakan wujud penyesuaian terhadap kondisi iklim Indonesia dengan spesifikasi curah hujan tinggi.
		Atau
		Pengurangan beban volume limpasan air hujan hingga 85% total volume hujan harian.
		Menunjukkan adanya upaya penanganan pengurangan beban banjir lingkungan dari luar lokasi bangunan.
		Menggunakan teknologi-teknologi yang dapat mengurangi debit limpasan air hujan
Pengurangan beban volume air hujan dengan kata lain diserap oleh tanah atau ditampung untuk dimanfaatkan kembali.		

		Total volume hujan; $V = c \times A$ (luas lahan) $\times I$ (intensitas hujan harian maksimum rata-rata setahun).
--	--	--

Energy Efficiency and Conservation / EEC (Efisiensi dan Konservasi energi)

No.	Rating	Tolak Ukur (Analisis dan/atau Keterangan)
P1	Electrical Sub Metering	Memasang kWh meter pada sistem tata udara, sistem tata cahaya dan kotak kontak serta system beban lainnya.
P2	OTTV Calculation	Menghitung nilai OTTV selubung gedung yang akan disertifikasi. Analisis dan/atau Keterangan; Cara menghitungnya ada dalam SNI 03-6389-2000 ; OTTV = Konduksi panas dinding + konduksi panas kaca + panas yang menembus kaca.
1.	Energy Efficiency Measures	Menggunakan <i>Energy Modelling Software</i> untuk menghitung penghematan kebutuhan energi antara gedung <i>baseline</i> dan gedung <i>designed</i> . Penghematan energi sebesar 10% pertama mendapatkan nilai 1 poin. Setiap penghematan berikutnya sebesar 2,5% mendapatkan nilai 1 poin sampai dengan nilai maksimum 20 poin (wajib untuk level platinum)
		Analisis dan/atau Keterangan; <i>Energy Modelling Software</i> :Software komputer untuk membantu perhitungan energi. Gedung baseline: gedung yang memenuhi perancangan standar SNI Gedung designed: gedung yang direncanakan lebih baik dari standar SNI
		Atau
		Menggunakan perhitungan dengan <i>worksheet</i> . Penghematan energi sebesar 10% pertama mendapatkan nilai 1 poin. Setiap penghematan berikutnya sebesar 2% mendapatkan nilai 1 poin sampai dengan nilai maksimum 15 poin.
		Analisis dan/atau Keterangan; <i>Worksheet:</i> Metode perhitungan melalui Ms. Excel.
		Atau
		Memperhitungkan secara terpisah nilai OTTV dari selubung bangunan, Pencahayaan Buatan, Transportasi Vertikal dan <i>Coefficient of Performance (COP)</i> .
		Analisis dan/atau Keterangan; diperlukan perhitungan terpisah. Agar mengetahui apakah desain bangunan hemat energi atau tidak.
		Building Envelope: Tiap penurunan 3 W/m ² dari nilai OTTV 45 W/m ² (SNI 03-6389-2000) mendapatkan nilai 1 poin dengan nilai maksimum 5 poin.
		Non Natural Lighting
Menggunakan lampu dengan daya pencahayaan sebesar 30% lebih hemat dari daya pencahayaan yang tercantum dalam SNI 03 6197-2000.		
Menggunakan 100% <i>ballast</i> frekuensi tinggi (elektronik) untuk ruang kerja		
Zonasi pencahayaan untuk seluruh ruang kerja yang dikaitkan dengan sensor gerak (motion sensor)		

		Penempatan tombol lampu dalam jarak pencapaian tangan pada saat buka pintu
		Vertical Transportation
		Lift menggunakan <i>Traffic Management System</i> yang sudah lulus <i>traffic analysis</i> atau menggunakan <i>regenerative drive system</i>
		Menggunakan fitur hemat energi pada lift, menggunakan sensor gerak atau <i>sleep mode</i> pada escalator
		COP
		Menggunakan peralatan <i>Air Conditioning</i> dengan COP minimum 10% lebih besar dari standar SNI 03-6390-2000
		Analisis dan/atau Keterangan; COP harus lebih baik dari SNI. Semakin besar semakin baik.
2.	Natural Lighting	Penggunaan cahaya alami dengan intensitas cahaya alami minimum sebesar 300 lux pada minimum 30% dari luas lantai ruang kerja. Khusus untuk pusat perbelanjaan mendapatkan intensitas cahaya alami minimum sebesar 300 lux minimum 20 % dari luas lantai area non service.
		Analisis dan/atau Keterangan; 300 lux adalah batas kesehatan untuk membaca. 20% pada area non servis yaitu lobby, atrium, dsb. Karena sisa 80% bisa jadi lebih rendah sesuai desainer mall. Intinya memberikan suatu tempat yang baik untuk membaca.
		Jika butir satu dipenuhi dan ditambah dengan adanya lux sensor untuk otomatisasi pencahayaan buatan apabila intensitas cahaya alami kurang dari 300 lux, mendapatkan tambahan nilai 2 poin.
3	Ventilation	Tidak mengkondisikan (tidak ber AC) ruang WC, tangga, koridor dan lobi lift serta melengkapi ruangan tersebut dengan sistem ventilasi.
4.	Climate Change Impact	Menyerahkan perhitungan pengurangan emisi CO ₂ yang didapatkan dari selisih kebutuhan energi antara <i>designed building</i> dengan <i>base building</i> dengan menggunakan <i>grid emission factor</i> (konversi antara CO ₂ dan energi listrik) yang telah ditetapkan dalam keputusan DNA pada B/277/Dep.III/LH/01/2009.
		Analisis dan/atau Keterangan; <i>Grid Emission Factor</i> : Faktor emisi dari listrik PLN (kWh), yang dikonversikan ke CO ₂ (Ton).
5.	On-site Renewable	Menggunakan sumber energi baru dan terbarukan (renewable energy). Apabila setiap 0,5% daya listrik gedung bersumber dari sumber energi terbarukan, mendapatkan nilai 1 poin (sampai maksimum 5 poin bonus).

Water Conservation /WAC (Konservasi Air)

No.	Rating	Tolak Ukur (Analisis dan/atau Keterangan)
P1	Water Metering	Pemasangan alat meteran air (Volume meter) di setiap sistem keluaran sumber air bersih seperti sumber PDAM atau air tanah.
		Pemasangan alat meteran air (Volume meter) untuk memonitor keluaran sistem air daur ulang
		Pemasangan alat meteran air (Volume meter) untuk mengukur tambahan dari keluaran air bersih apabila dari sistem daur ulang tidak mencukupi.
1.	Water Use Reduction	Merencanakan kebutuhan air bersih dari sumber primer sebesar maksimum 80% dari SNI 03-7065-2005

		Setiap penurunan konsumsi air bersih dari sumber primer berikutnya sebesar 5% mendapatkan nilai 1 poin sampai dengan nilai maksimum 7 poin.
2.	Water Fixtures	Penggunaan <i>water fixture</i> yang sesuai dengan lampiran pada Tabel x , pada tekanan air 3 bar, sejumlah minimum 25% dari jumlah unit total pengadaan produk <i>water fixture</i> .
		Atau
		Penggunaan <i>water fixture</i> yang sesuai dengan Lampiran pada Tabel x , pada tekanan air 3 bar, sejumlah minimum 50% dari jumlah unit total pengadaan produk <i>water fixture</i> .
		Atau
		Penggunaan <i>water fixture</i> yang sesuai dengan lampiran pada Tabel x , pada tekanan air 3 bar, sejumlah minimum 75% dari jumlah unit total pengadaan produk <i>water fixture</i> .
3.	Water Recycle	Instalasi daur ulang air dengan kapasitas yang cukup untuk kebutuhan seluruh sistem flushing, irigasi dan <i>make up water cooling tower</i> (jika ada).
4.	Alternative Water Resource	Menggunakan salah satu dari tiga alternatif sebagai berikut: air kondensasi AC, air bekas wudhu, atau air hujan menjadi sumber air bersih setara standar PDAM.
		Atau
		Menggunakan lebih dari satu sumber air dari tiga alternatif di atas.
5.	Rainwater Harvesting	Instalasi tanki penyimpanan air hujan dengan berkapasitas 50% dari jumlah air hujan yang jatuh di atas atap bangunan sesuai dengan kondisi intensitas rata-rata curah hujan harian setempat menurut BMKG.
		Atau
		Instalasi tanki penyimpanan air hujan berkapasitas 75% dari perhitungan di atas.
		Atau
		Instalasi tanki penyimpanan air hujan berkapasitas 100% dari perhitungan di atas.
6.	Water Efficiency Landscaping	Seluruh air yang digunakan untuk irigasi gedung tidak berasal dari sumber air tanah dan atau PDAM.
		Menerapkan sistem instalasi untuk irigasi lansekap yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan tanaman.
		Analisis dan/atau Keterangan; Menggunakan sistem drip sesuai dengan perhitungan irigasi lansekap secara detail. Misalkan, sebuah pohon beringin tua membutuhkan air sebanyak 45 L/hari. Sehingga menyiram air secara tepat (diluar hujan) diperlukan air sebanyak itu.

Material Resources and Cycle /MRC (Sumber dan Daur Ulang Material)

No.	Rating	Tolak Ukur (Analisis dan/atau Keterangan)	Poin
P1	Fundamental Refrigerant	Tidak menggunakan <i>Chloro Fluoro Carbon</i> (CFC) sebagai refrigeran dan <i>Halon</i> sebagai bahan pemadam kebakaran.	
1.	Building and Material Reuse	Menggunakan kembali semua material bekas setara minimum 10% dari total biaya material baru fasad, plafon, lantai, partisi, kusen, dinding	
		Atau	
		Menggunakan kembali semua material bekas setara minimum 20% dari total biaya material baru fasad, plafon, lantai, partisi, kusen,	

		dinding.
2.	Environmentally Process Product	Menggunakan material yang bersertifikat ISO 14001 terbaru dan/atau sertifikasi lain yang setara bernilai minimum 30% dari total biaya material.
		ISO 14001: Standarisasi Manajemen berbasis lingkungan
		Menggunakan material yang merupakan hasil proses daur ulang senilai minimum 5% dari total biaya material.
		Menggunakan material yang bahan baku utamanya berasal dari sumber daya terbarukan (renewable material) minimum 2% dari total biaya material.
3.	Non ODS Usage	Tidak menggunakan bahan perusak ozon pada seluruh sistem bangunan
		Analisis dan/atau Keterangan; Menggunakan refrigeran dengan Ozon Depleting Potential (ODP) = 0
4.	Certified Wood	Menggunakan bahan material kayu yang bersertifikat legal sesuai Peraturan Pemerintah asal kayu (Faktur Angkutan Kayu Olahan/FAKO, Sertifikat Perusahaan dll) dan sah terbebas dari perdagangan kayu ilegal sebesar 100% dari biaya total material kayu.
		Jika 30% dari butir di atas menggunakan kayu bersertifikasi dari pihak Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) atau <i>Forest Stewardship Council (FSC)</i> .
5.	Modular Design	Desain yang menggunakan material modular atau pra fabrikasi (tidak termasuk equipment) sebesar minimum 30% dari total biaya material.
6.	Regional Material	Menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama atau fabrikasinya berada di dalam radius 1000 km dari lokasi proyek mencapai minimum 50% dari total biaya material.
		Apabila material di atas berasal dari dalam wilayah Republik Indonesia (RI) mencapai minimum 80% dari total biaya material.

Indoor Air Health and Comfort /IHC (Kualitas Udara dan Kenyamanan Ruangan)

No.	Rating	Tolak Ukur (Analisis dan/atau Keterangan)
P1	Outdoor Air Introduction	Desain ruangan yang menunjukkan adanya potensi introduksi udara luar minimum sesuai dengan Standar SNI 03-6572-2001 Tabel. 4.4.2.
		SNI 03-6572-2001: Tabel standar ventilasi untuk jenis ruangan
1.	CO2 Monitoring	Untuk banquet, ruang rapat umum, general office (ruangan dengan kepadatan tinggi) dilengkapi dengan Instalasi sensor gas Karbon dioksida (CO2) di dalam ruangan tidak lebih dari 1.000 ppm. Sensor diletakkan 1,5 m di atas lantai dekat <i>return air grill</i> .
2.	Environmental Tobacco Smoke Control	Memasang tanda "Dilarang Merokok di Seluruh Area Gedung" dan tidak menyediakan bangunan/area khusus untuk merokok. Apabila tersedia bangunan/area rokok, maka minimum berada pada jarak 5 m dari pintu masuk, outdoor air intake dan bukaan jendela.
3.	Chemical Pollutants	Menggunakan semua cat dan coating yang mengandung kadar <i>Volatile Organic Compounds (VOCs)</i> rendah. Ditandai dengan label/sertifikasi yang diakui GBCI.
		Menggunakan semua produk kayu komposit dan produk agrifiber, antara lain produk kayu lapis, papan partikel, papan serat; insulasi busa; dan <i>laminating adhesive</i> , dengan syarat: tanpa tambahan <i>urea</i>

		<i>formaldehyde</i> atau memiliki kadar emisi formaldehida rendah. Ditandai dengan label/sertifikasi yang diakui GBCI.
		Tidak menggunakan material yang mengandung asbestos, merkuri dan styrofoam.
4	Outside View	Apabila 75% dari <i>Net Lettable Area</i> (NLA) menghadap langsung ke pemandangan luar yang dibatasi bukaan transparan apabila ditarik suatu garis lurus. <i>Net Lettable Area</i> (NLA) : Area yang direncanakan untuk tempat beraktivitas manusia
5.	Visual Comfort	Menggunakan lampu dengan iluminansi (tingkat pencahayaan) ruangan sesuai dengan SNI 03-6197- 2000 SNI 03-6197- 2000 Tabel x: Spesifikasi tingkat cahaya untuk ruangan
6.	Thermal Comfort	Menetapkan perencanaan kondisi termal ruangan secara umum pada suhu 25°C dan kelembaban relatif 60%. Merupakan kondisi ideal bagi warga Indonesia pada umumnya
7.	Acoustic Level	Tingkat kebisingan pada 90% dari <i>Net Lettable Area</i> (NLA) tidak lebih dari atau sesuai dengan SNI 03- 6386-2000 . SNI 03-6386-2000 Tabel x: Spesifikasi waktu dengung (dB) sesuai jenis ruangan

Building and Environment Management / BEM (Manajemen Bangunan dan Lingkungan)

No.	Rating	Tolak Ukur (Analisis dan/atau Keterangan)
P1	Basic Waste Facility	Adanya instalasi atau fasilitas untuk memilah dan mengumpulkan sampah sejenis sampah rumah tangga berdasarkan jenis organik dan anorganik.
1.	GP as A Member of Design Team	Melibatkan seorang tenaga ahli yang sudah tersertifikasi <i>GreenShip Professional</i> (GP), bertugas untuk mengarahkan berjalannya proyek sejak tahap perencanaan desain dan sebelum pendaftaran sertifikasi.
2.	Pollution of Construction Activity	Memiliki Rencana Manajemen Sampah konstruksi Limbah padat, dengan menyediakan area pengumpulan, pemisahan dan sistem pencatatan. Memiliki Rencana Manajemen Sampah konstruksi limbah cair, dengan menjaga kualitas seluruh air yang timbul dari aktivitas konstruksi.
3.	Advance Waste Management	Adanya instalasi pengomposan limbah organik di lokasi tapak bangunan. Memberikan pernyataan atau rencana kerjasama untuk pengelolaan limbah anorganik secara mandiri dengan pihak ketiga di luar sistem jaringan persampahan kota.
4.	Proper Commissioning	Melakukan prosedur <i>Testing-Commissioning</i> sesuai petunjuk GBCI termasuk training dengan baik dan benar agar peralatan/sistem berfungsi dan menunjukkan kinerja sesuai perencanaan dan acuan.. <i>Testing-Commissioning</i>: Prosedur pengarahan pengujian alat dalam bentuk buku panduan Desain serta spesifikasi teknik harus lengkap dan saat konstruksi melaksanakan pemasangan seluruh <i>measuring-adjusting instruments</i> . <i>measuring-adjusting instruments</i>: Alat pengukuran, misalnya lux meter, desibel meter, dsb
5.	Submission	Menyerahkan data implementasi Green Building sesuai dengan

	Green Building Implementation Data for Data Base	form dari GBCI. Memberi pernyataan bahwa pemilik gedung akan menyerahkan data hasil implementasi Green Building pada bangunannya dalam waktu 12 bulan setelah tanggal sertifikasi kepada GBCI dan suatu pusat data energi Indonesia yang akan ditentukan kemudian.
6.	Fit Out Agreement	Memiliki surat perjanjian dengan manajemen pengguna gedung/penyewa gedung (tenant) yang terdiri atas penggunaan menggunakan kayu yang bersertifikat, mengikuti training yang akan dilakukan oleh Manajemen Bangunan, memiliki manajemen IAQ setelah <i>aktivitas fit out</i> Manajemen IAQ: Manajemen untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruang. Misalnya: jadwal pembersihan, pemilihan bahan pembersih, pemilihan material arsitektural bebas debu, dsb...
7.	Occupant Survey	Memberi pernyataan bahwa pemilik gedung akan mengadakan survey suhu dan kelembaban paling lambat 12 bulan setelah tanggal sertifikasi. Apabila hasilnya menunjukkan minimum 20% responden menyatakan ketidaknyamanannya, maka pemilik gedung setuju untuk melakukan perbaikan selambat-lambatnya 6 bulan setelah pelaporan hasil survey.