

EVALUASI TENTANG PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN (*Sustainable Architecture*)

Studi Kasus : Gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI

Sri Kurniasih

Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Budi Luhur
Jl. Ciledug Raya Petukangan Utara Jakarta Selatan 12260
E-mail : neea_arch@yahoo.com

Abstract— Negative impacts from the construction of highly diverse, among others of the natural resources excessively. In addition, the mining of natural resources dredged-out, deforestation without replanting, where such things can degrade the quality of other natural resources on earth. Not only that, technology and result of technology used by humans such as vehicles, tools of production in the system of producing goods and services (eg factories), household appliances and so can have negative impacts due to exhaust emissions, wastes that pollute the environment. Obviously it is impossible to forbid people to build, it has become a human need, so what we can do is to enter the concept of sustainable architecture in order to minimize the negative impacts of construction on the environment. This is the problem of architecture, where necessary the holding of an evaluation of the extent to which a building to apply the concept of Sustainable Architecture. Library and Engineering Center University of Indonesia used as case studies viewed from various aspects of sustainable architecture principles. In terms of assessing whether the building complies with the principles of sustainable architecture, it needs assessments with the valuation system for each of these sustainable principles. In this research method used is the result of this valuation can be concluded that the quality of the application principles of sustainable architecture in Library and Engineering Center University of Indonesia is 55%. Thus it can be said that the building is sufficient to meet the principles of sustainable architecture by valuation the results reached above 50% (range 0-100%), although it still needs improvement in order to close applying principles of sustainable architecture.

Key Words—prinsip-prinsip *sustainable arsitektur*, *sustainable arsitektur*, *engineering center*, evaluasi, pembobotan.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencemaran dan perusakan lingkungan terus berlangsung sehingga kualitas lingkungan semakin lama menjadi semakin buruk, demikian pula dengan keseimbangan ekosistem bumi sejak revolusi industri, pemakaian bahan bakar fosil sebagai sumber energi utama, penemuan senyawa CFC dan sebagainya telah menyebabkan proses perubahan lingkungan bumi secara cepat dan besar-besaran.

“Banyaknya perencana bangunan yang sedikit sekali mengerti tentang ekologi dan biologi lingkungan, akibatnya pada proses membangun akan menyebabkan kerusakan lingkungan yang besar”[1]. Hal inilah yang membuat pentingnya pemahaman yang lebih dekat terhadap konsep ekosistem sebelum menghubungkan suatu desain arsitektur dengan lingkungannya.

Dampak negatif dari pembangunan konstruksi sangat beragam, antara lain adalah dieksploitasinya sumber daya alam secara berlebihan. Selain itu, pertambangan sumber daya alam yang dikeruk habis-habisan, penggundulan hutan tanpa penanaman kembali, dimana hal-hal semacam ini dapat menurunkan kualitas sumber daya alam lain di bumi. Tidak hanya itu, teknologi dan hasil teknologi yang digunakan manusia seperti kendaraan, alat-alat produksi dalam sistem produksi barang dan jasa (misalnya pabrik), peralatan rumah tangga dan sebagainya dapat menimbulkan dampak negatif akibat emisi gas buangan, limbah yang mencemari lingkungan.

Tentunya tidak mungkin untuk melarang orang membangun, karena sudah menjadi kebutuhan manusia, sehingga yang dapat dilakukan adalah memasukkan konsep Arsitektur Berkelanjutan (*Sustainable Architecture*) dalam rangka meminimalkan dampak negatif konstruksi terhadap lingkungan.

Pada dasarnya konsep Arsitektur Berkelanjutan menyerukan agar sumber daya alam dan potensi lahan tidak digunakan secara sembarangan, penggunaan potensi lahan untuk arsitektur yang hemat energi, dan sebagainya. Pembahasan ini berangkat dari kekhawatiran semakin parahnya perusakan lingkungan saat ini, apalagi

masalah lingkungan yang rusak ini menjadi sangat kritis.

Hadirnya gedung Engineering Center dan Perpustakaan FTUI di lingkungan Universitas Indonesia menjadi suatu hal yang cukup menarik perhatian perencana dalam kaitannya dengan Arsitektur Berkelanjutan karena gedung Engineering Center dan Perpustakaan FTUI hadir dengan menawarkan konsep Bangunan Hemat Energi yang merupakan salah satu prinsip dari Arsitektur Berkelanjutan. Hal inilah yang menjadi permasalahan arsitektur, dimana perlu diadakannya suatu penelitian mengenai sejauh mana gedung Engineering Center dan Perpustakaan FTUI menerapkan konsep Arsitektur Berkelanjutan (*Sustainable Architecture*).

B. Permasalahan

Sejauh mana gedung Engineering Center dan Perpustakaan FTUI menerapkan prinsip Arsitektur Berkelanjutan.

C. Tujuan

- Ingin mengetahui dan memahami pengertian dari Arsitektur Berkelanjutan (*Sustainable Architecture*).
- Ingin mengetahui dan memahami prinsip-prinsip Arsitektur Berkelanjutan.
- Menganalisa gedung Engineering Center dan Perpustakaan FTUI

dalam hal penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan.

- Temuan teknologi terbaru yang dapat diterapkan pada gedung Engineering Center dan Perpustakaan Teknik Universitas Indonesia.

D. Metode Pencarian Data

- a. Survey
Pengamatan secara langsung di lapangan.
- b. Wawancara
Wawancara langsung dengan nara sumber (arsitek gedung Engineering Center dan Perpustakaan FTUI).
- c. Data Literatur
Diperoleh dari dokumen gedung Engineering Cener FT-UI, situs internet, buku-buku pendukung yang berkaitan dengan topik pembahasan serta hasil evaluasi dan analisa yang dilakukan.

E. Ruang Lingkup Pembahasan

Lingkup pembahasan meliputi kajian teori Arsitektur Berkelanjutan, analisa studi kasus dan penarikan kesimpulan dan saran.

II. KAJIAN TEORI

A. Pengertian Arsitektur Berkelanjutan (*Sustainable Architecture*)

Sustainable Architecture atau dalam bahasa Indonesianya adalah arsitektur berkelanjutan, adalah sebuah konsep terapan dalam bidang arsitektur untuk mendukung konsep berkelanjutan, yaitu konsep mempertahankan sumber daya alam agar bertahan lebih lama, yang dikaitkan dengan umur potensi vital sumber daya alam dan lingkungan ekologis manusia, seperti sistem iklim planet, sistem pertanian, industri, kehutanan, dan tentu saja arsitektur[2]. Kerusakan alam akibat eksploitasi sumber daya alam telah mencapai taraf pengrusakan secara global, sehingga lambat tetapi pasti, bumi akan semakin kehilangan potensinya untuk mendukung kehidupan.

“Sustainable architecture promotes stewardship of natural resources and protects public health, safety, and welfare through a responsible approach to creating the built environment.”[3]

B. Konsep Dasar Arsitektur Berkelanjutan (*Sustainable Architecture*)

“Sustainable Architecture is responce and an expression of celebration of our existence and respect for the world arround us”. (Jack. A. Kramers). Arsitektur Berkelanjutan merupakan suatu respon dan ekspresi keberadaan kita serta rasa peduli terhadap dunia sekitar kita.

Adapun konsep dalam arsitektur yang mendukung Arsitektur Berkelanjutan, antara lain:

a) Bangunan Hemat Energi

Hemat energi dalam arsitektur adalah meminimalkan penggunaan energi tanpa membatasi atau merubah fungsi bangunan, kenyamanan, maupun produktivitas penghuninya[4].

Hemat Energi adalah suatu kondisi dimana energi dikonsumsi secara hemat atau minimal tanpa harus mengorbankan kenyamanan fisik manusia.

Konsep Bangunan Hemat Energi[5]:

- Meminimalkan perolehan panas matahari
- Orientasi bangunan utara-selatan
- Organisasi Ruang :

Aktivitas/ruang utama diletakkan di tengah bangunan, diapit oleh ruang-ruang penunjang/service di sisi Timur-Barat.

- Memaksimalkan pelepasan panas bangunan kemudian menghindari radiasi matahari masuk ke dalam bangunan
- Memanfaatkan radiasi matahari secara tidak langsung untuk menerangi ruang dalam bangunan
- Mengoptimalkan ventilasi silang untuk bangunan non-AC.
- Hindari pemanasan permukaan tanah sekitar bangunan.

b) Efisiensi Penggunaan Lahan

- Lahan yang semakin sempit, mahal dan berharga tidak harus digunakan seluruhnya untuk bangunan, karena sebaiknya selalu ada lahan hijau dan penunjang keberlanjutan potensi lahan.
- Menggunakan seperlunya lahan yang ada, tidak semua lahan harus dijadikan bangunan, atau ditutupi dengan bangunan, karena dengan demikian lahan yang ada tidak memiliki cukup lahan hijau dan taman. Menggunakan lahan secara efisien, kompak dan terpadu[6].
- Potensi hijau tumbuhan dalam lahan dapat digantikan atau dimaksimalkan dengan berbagai inovasi, misalnya pembuatan atap diatas bangunan (taman atap), taman gantung (dengan menggantung pot-pot tanaman pada sekitar bangunan), pagar tanaman atau yang dapat diisi dengan tanaman, dinding dengan taman pada dinding dan sebagainya[7].
- Menghargai kehadiran tanaman yang ada di lahan, dengan tidak mudah menebang pohon-pohon, sehingga tumbuhan yang ada dapat menjadi bagian untuk berbagi dengan bangunan.
- Desain terbuka dengan ruang-ruang yang terbuka ke taman (sesuai dengan

fleksibilitas buka-tutup yang direncanakan sebelumnya) dapat menjadi inovasi untuk mengintegrasikan luar dan dalam bangunan, memberikan fleksibilitas ruang yang lebih besar.

- Dalam perencanaan desain, pertimbangkan berbagai hal yang dapat menjadi tolak ukur dalam menggunakan berbagai potensi lahan, misalnya; berapa luas dan banyak ruang yang diperlukan.
- Dimana letak lahan (dikota atau didesa) dan bagaimana konsekuensinya terhadap desain, bentuk site dan pengaruhnya terhadap desain ruang-ruang, berapa banyak potensi cahaya dan penghawaan alami yang dapat digunakan.

c) Desain Bangunan yang Kontekstual dengan Lingkungan sekitar.

- Jika dilihat dari segi bangunan di sekitar gedung Engineering Center dan Perpustakaan Teknik, tampak jelas bahwa bangunan Engineering Center tidak seirama dengan bangunan lainnya dalam hal bentuk bangunan.
- Tetapi berdasarkan filosofi bangunan dengan konsep KEPALA – BADAN – KAKI, maka bangunan Engineering Center dan Perpustakaan Teknik memenuhi filosofi tersebut.

Sehingga dari segi kontekstual dengan lingkungan sekitar maka gedung

Engineering Center dan Perpustakaan Teknik dapat dikatakan Kontekstual dengan lingkungan sekitar dari segi filosofi bangunan.

d) Efisiensi Penggunaan Material

- Memanfaatkan material sisa untuk digunakan juga dalam pembangunan, sehingga tidak membuang material, misalnya kayu sisa bekisting dapat digunakan untuk bagian lain bangunan.
- Memanfaatkan material bekas untuk bangunan, komponen lama yang masih bisa digunakan, misalnya sisa bongkaran bangunan lama.
- Menggunakan material yang masih berlimpah maupun yang jarang ditemui dengan sebaik-baiknya, terutama untuk material yang semakin jarang seperti kayu.

e) Penggunaan Teknologi dan Material Baru

- Memanfaatkan potensi energi terbarukan seperti energi angin, cahaya matahari dan air untuk menghasilkan energi listrik domestik untuk rumah tangga dan bangunan lain secara independen.

Memanfaatkan material baru melalui penemuan baru yang secara global dapat membuka kesempatan menggunakan material terbarukan yang cepat diproduksi,

murah dan terbuka terhadap inovasi, misalnya bambu.

III. PERUBAHAN PEMBAHASAN

1. Data Bangunan

Nama Bangunan : Engineering Center dan Perpustakaan FTUI

Fungsi Bangunan : Gedung Exhibition dan Perpustakaan

Arsitek : Mei Mumpuni dan kawan-kawan

Luas Bangunan : Rencana Luas total Bangunan = $\pm 7000 \text{ m}^2$

Luas Bangunan Terlaksana = $\pm 5000 \text{ m}^2 - 6000 \text{ m}^2$

Jumlah Lantai :

Gedung A = 6 lantai

Gedung B & C = 3 lantai (awalnya direncanakan untuk 7 lantai).

Spesifikasi Bangunan

- Bahan Bangunan :
 - *Sun Shading* atau krepyak
Menggunakan bahan GRC (*Glass Reinforced Cement*)
 - Dinding
Pada awalnya ingin dibuat dengan gaya industrial style atau beton ekspose, tetapi pelaksanaannya diberi finishing cat karena terdapat keretakan pada dinding. Bahan pengisinya dari hebel.
 - Kolom Struktur

Pada awalnya ingin difinishing dengan batu kali, tetapi pelaksanaannya difinishing beton kasar dan ditutup dengan tanaman rambat.

Utilitas :

- Mekanikal dan Elektrikal
Seluruhnya menggunakan saluran PLN UI.
- Distribusi Air Bersih
Air bersih yang digunakan ditampung di Droof Tank dan Ground Tank
- Air Kotor
Air hujan maupun air kotor berakhir di septictank
- Tangga Kebakaran
Tangga kebakaran pada awalnya direncanakan dengan radius 40 m, tetapi kenyataannya perletakan tangga kebakaran melebihi 40 m.
- Penghawaan Udara
Pada awalnya direncanakan menggunakan AC dengan sistem central karea menginginkan desain yang terkesan 'clean', tetapi dengan pertimbangan budget sistem AC menggunakan sistem Split setempat.

Struktur

Sistem struktur rangka (frame) dengan modul struktur 6 m x 6 m, ketinggian lantai ke plafond rata-rata

± 2,8 m dan tinggi lantai ke plafond pada lantai dasar ± 4 m.

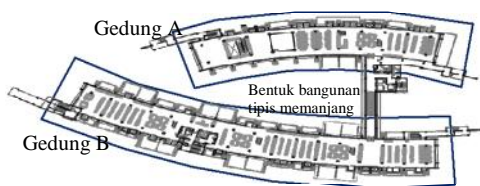
2. Analisa Bangunan

a) Bangunan Hemat Energi

➔ Kondisi Eksisting

Berdasarkan pengamatan secara eksisting dapat dilihat dari :

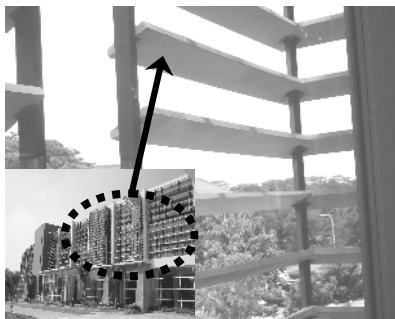
- Perolehan Panas Matahari



Gambar 1. Denah EC-FTUI
Sumber : Meimumpuni



Gambar 2. Penggunaan Kaca Clear
Sumber : Dok. Hasil Survey



Gambar 3 Penangkal sinar matahari berbahan GRC
Sumber : Dok. Hasil Survey

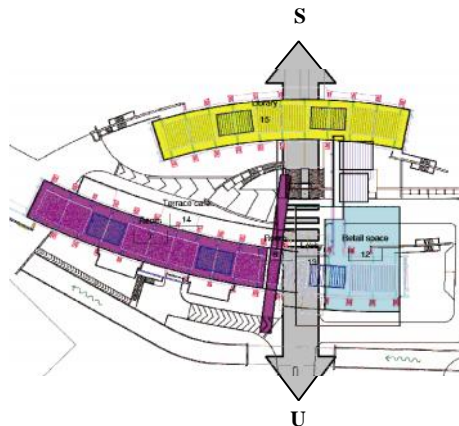
Analisa :

- Bentuk bangunan dengan bentuk yang tipis dan memanjang.
- Banyaknya bukaan dinding (jendela mati dan jendela hidup) dan penggunaan kaca 'clear'.
- Untuk memfilterisasi/mereduksi panas yang berlebih pada fasade bangunan dilengkapi dengan sirip-sirip penangkal sinar matahari yang berbahan GRC.

Kesimpulan Analisa :

Berdasarkan konsep bangunan hemat energi, maka gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dapat dikatakan *Hemat Energi*.

➔ Orientasi Bangunan Utara – Selatan



Gambar 4. Site Plan EC-FTUI
Sumber : Meimumpuni

Analisa :

- Dapat dilihat dari *site plan* bangunan bahwa Gedung EC FTUI Arah hadap

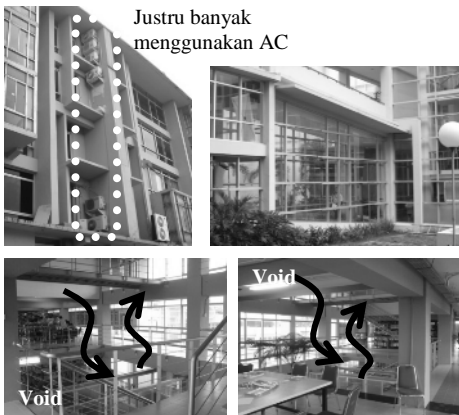
bangunan berorientasi ke Utara – Selatan. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir panas matahari langsung pada sisi Timur dan Barat Bangunan.

- Hal ini juga dapat lebih menguntungkan dalam hal pencahayaan alami pada siang hari.

Kesimpulan Analisa :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dapat dikatakan *Hemat Energi*.

- ➔ Mengoptimalkan ventilasi silang untuk bangunan non-AC.



Terjadinya aliran udara di ruang perpustakaan EC pada lantai 1 dan 2 melalui void.

Perpustakaan memiliki void yang cukup besar sehingga mengalirkan ruang secara dinamis. Mengenai hubungannya dengan hemat energi, penerapan void yang menghubungkan ruang antara lantai satu dengan yang lainnya akan

membutuhkan penghawaan yang lebih besar daripada ruang tanpa void. Dalam hal ini apabila bangunan yang memiliki void menerapkan sistem pengkondisian udara, maka penggunaan energi aktifnya akan semakin besar.

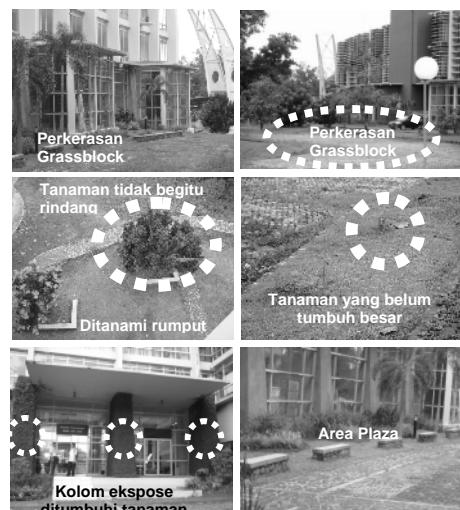
Analisa :

- Tidak menerapkan cross ventilation karena tidak optimalnya bukaan pada bagian atas dan bawah bangunan, pada dasarnya bangunan didesain untuk menggunakan pengkondisian udara buatan yaitu dengan AC.

Kesimpulan :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dapat dikatakan *Tidak Hemat Energi*.

- ➔ Hindari pemanasan permukaan tanah di sekitar bangunan dan Efisiensi Penggunaan Lahan



Analisa :

- Terdapatnya penghijauan pada permukaan tanah di sekitar bangunan Engineering Center.
- Pada area plaza perkerasan menggunakan grassblock untuk resapan air.
- Tanaman yang belum tumbuh besar nantinya akan menjadi rindang dan dapat menyejukkan permukaan tanah di sekitar bangunan.
- Pada dinding kolom ekspose ditumbuhi tanaman.
- Terdapatnya area terbuka diantara dua massa bangunan Engineering Center dan Perpustakaan FTUI

Kesimpulan :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dapat dikatakan *Hemat Energi* dan memanfaatkan efisiensi lahan.

- b) Desain Bangunan yang Kontekstual dengan Lingkungan sekitar
- c)



Gedung B Engineering Center



Gedung A Engineering Center



Gedung Arsitektur-Studio Gambar



Gedung PAF-UI



Gedung Dept. Sipil



Gedung Dept. Arsitektur

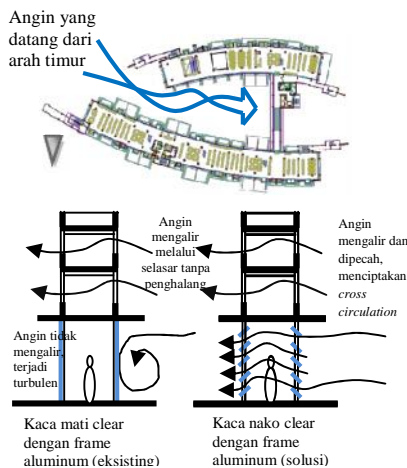
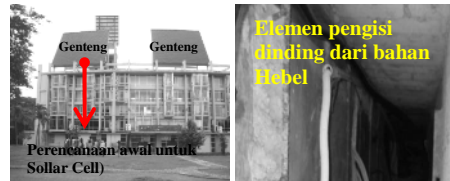
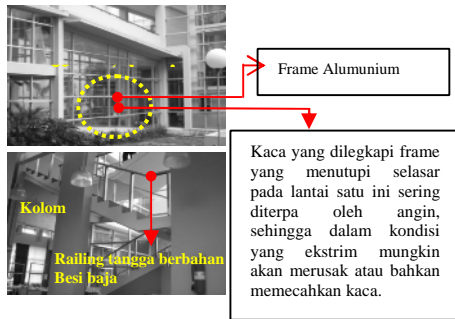
Analisa :

- Secara desain fasade, bangunan Engineering Center tidak kontekstual dengan bangunan sekitarnya. Tetapi dalam hal filosofi kepala, badan, kaki, tetap kontekstual dengan sekitar.
- Namun, desain fasade bangunan Engineering Center menghadirkan gaya arsitektur yang kontras/berbeda dengan bangunan di sekitarnya sehingga dapat menjadi landmark bagi kawasan FTUI.

Kesimpulan :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dapat dikatakan *Tidak Kontekstual* dengan bangunan sekitar liannya dalam hal desain fasade bangunan.

d) Efisiensi Penggunaan Material



Tekanan angin yang berlebihan sering timbul dari arah timur akibat dari bentuk bangunan yang mengerucut ke arah timur, maka akan ada kemungkinan kaca pada bagian selasar menderita tekanan angin yang cukup kuat yang dapat memecahkan kaca dalam kondisi angin yang ekstrim. Hal ini dapat diantisipasi dengan menerapkan kaca nako clear sebagai ganti kaca yang besar, sehingga mampu memecah sekaligus mengarahkan angin yang menerpa selasar.

Analisa :

- Sebagian besar bahan bangunan yang digunakan oleh EC tidak berbahan alami tetapi kebanyakan menggunakan bahan sintetik dan pabrikan seperti GRC, kaca, aluminium, hebel, dll.
- Berdasarkan wawancara dengan perancang EC-FTUI (Arsitek : Meimumpuni) pada saat perencanaan awal akan dipasang solar cell, tetapi karena alasan biaya maka dipasang genteng tetapi tidak menutup kemungkinan suatu saat akan dipasang *sollar cell*.

Kesimpulan :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dalam hal material dapat dikatakan *Tidak Efisien dalam Penggunaan Material*.

- e) Memperhatikan dan Melibatkan Pengguna Bangunan dalam Proses Desain

Analisa :

- Berdasarkan adanya Sayembara Arsitektur pada tahun 1996/1997 untuk mendesain Engineering Center, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kehadiran Engineering Center melibatkan berbagai pihak termasuk pengguna bangunan.
- Sebagian besar Perencanaan EC melibatkan alumni teknik UI dalam proses desain.

Kesimpulan :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dalam hal material dapat dikatakan

Memperhatikan dan Melibatkan Pengguna Bangunan dalam Proses Desain

f) Pendekatan Holistik

Analisa :

- Pendekatan Holistik dapat terlihat pada perencanaan desain Engineering Center yang direncanakan dengan melibatkan berbagai disiplin Teknik.
- Pendekatan Holistik dalam aspek ekologis cukup harmonis. Hal ini dapat dilihat dari tidak banyaknya intervensi bangunan terhadap lingkungan sekitar.

Kesimpulan :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dalam hal material

dapat dikatakan *Mempunyai hubungan yang cukup harmonis dalam pendekatan holistic.*

g) Memprioritaskan pada konservasi dan penggunaan kembali bangunan, infrastruktur, dan bahan bangunan (*recycled concept*)

Analisa :

- Tidak adanya *recycle water*/pengolahan air kotor menjadi air bersih pada Engineering Center.
- Tidak adanya pengolahan air limbah, karena langsung disalurkan ke *septic tank*.
- Sumber air bersih dari air PAM.
- Tidak adanya pengolahan sampah yang baik.

Kesimpulan :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dalam hal material dapat dikatakan

h) Meminimalkan penggunaan dan ketergantungan sistem energi aktif.



Hampir di setiap ruangan menggunakan AC



Pencahayaan Alami

Analisa :

Penghawaan

- *Memaksimalkan* penggunaan energi aktif yaitu penggunaan AC pada setiap ruang.

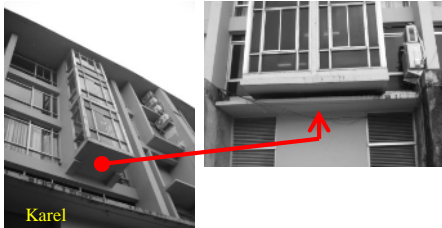
Pencahayaan

- Sebagian besar pencahayaan pada Engineering Center menggunakan pencahayaan alami dengan banyaknya bukaan jendela kaca, sehingga pada siang hari akan menghemat penggunaan listrik untuk pencahayaan buatan.
- Dengan bentuk bangunan yang tipis mengoptimalkan pencahayaan alami pada siang hari.

Kesimpulan :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dalam hal ini dapat dikatakan *Memaksimalkan energi aktif dan Memaksimalkan energi alami*

- i) Desain Bangunan dengan fleksibilitas tinggi, sehingga dapat digunakan untuk berbagai kegiatan.



Karel kantilever yang dapat dijadikan sebagai balkon tertutup, memiliki fleksibilitas ruang yang cukup tinggi, sehingga dapat di fungsikan untuk berbagai keperluan.



Analisa :

- Engineering Center mempunyai fleksibilitas tinggi. Hal ini ditandai dengan adanya karel/space yang dapat berfungsi sebagai ruang pameran jika diperlukan.
- Adanya Ruang-ruang Publik seperti Bank, Rental Office, Perpustakaan dan lain-lain.

Kesimpulan :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dalam hal ini dapat dikatakan *Desain Bangunan Fleksible*.

j) Finishing yang tidak sempurna



Analisa :

Terdapatnya beberapa finishing yang tidak sempurna seperti kolom ekspose yang dibiarkan tanpa plesteran dan finishing cat, dinding yang bocor, lantai keramik yang melendut, dan lain sebagainya.

Kesimpulan :

Sehingga gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI dalam hal ini mempunyai nilai yang kurang baik dalam finishing bangunan atau tidak sempurna.

11. *Maintanance*

Untuk *maintanance* memungkinkan dapat dilakukan, tetapi pada bagian

fasade yang menghadap Utara (yang terhalang oleh sirip *sunscreen*) kurang memungkinkan untuk dilakukan *maintanance*, kecuali menggunakan *scaffolding*, karena tidak adanya rel untuk gondola pada bangunan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Konsep *sustainable arsitektur* adalah pendekatan desain yang sadar lingkungan dengan mengambil pemahaman hubungan ekologi dengan arsitektur. Konsep ini menjadi titik tolak untuk terciptanya kesadaran yang tinggi akan pentingnya keselarasan lingkungan buatan dengan kelangsungan hidup lingkungan alami sekitar dan memahami prinsip manusia sebagai penjaga lingkungan hidup.

Tujuan utama konsep *sustainable arsitektur* adalah untuk mencapai kesadaran lingkungan dan sumber daya di masa datang yang terus berkelanjutan kualitasnya dan daya dukungnya dalam rangka untuk tetap dapat menjalankan proses pembangunan yang terus berkelanjutan pula. Konsep ini dapat diwujudkan sebagai bangunan yang harmonis dengan lingkungan dan mempunyai penekanan pada prinsip meminimalkan kerusakan dan

memaksimalkan peningkatan lingkungan sekitarnya serta ekosistem yang lebih besar. Selain sebagai fungsi memenuhi kebutuhan manusia untuk tujuan fungsional, sosial dan ekonomis, konsep ini bukanlah suatu trend arsitektur belaka melainkan reaksi kesadaran atas perusakan lingkungan yang terus terjadi dan hanya dengan kesadaran dan tanggungjawab yang tinggi dalam perwujudannya konsep inilah maka permasalahan lingkungan dapat diantisipasi.

Bangunan Engineering Center dan Perpustakaan FTUI digunakan sebagai studi kasus ditinjau dari berbagai aspek prinsip arsitektur yang berkelanjutan. Dalam hal menilai apakah gedung ini memenuhi prinsip-prinsip arsitektur yang berkelanjutan, maka perlu adanya penilaian dengan sistem pembobotan terhadap masing-masing prinsip *sustainable* tersebut. Skala bobot penilaian yang digunakan adalah dari 0-10, di mana:

- 0 - 2 : Tidak Sustainable
- 3 - 6 : Cukup Sustainable
- 7 - 10 : Sustainable

No	Kriteria Arsitektur berkelanjutan	Bobot			Nilai
		Tidak Sustainable	Cukup Sustainable	Sustainable	
	Bangunan hemat energy :				
1	-Orientasi matahari				9
2	-Orientasi Bangunan utara-selatan				9
3	-Penggunaan ventilasi silang				1
4	-Menghindari pemansan permukaan tanah sekitar bangunan				8
5	Efisiensi penggunaan lahan				6
6	Desain bangunan yang kontekstual dengan bangunan sekitar				5
7	Efisiensi penggunaan material				2
8	Memprioritaskan pada konservasi dan penggunaan kembali bangunan, infrastruktur, dan bahan bangunan (<i>recycled concept</i>)				1
9	Meminimalkan penggunaan dan ketergantungan sistem energi aktif.				5
10	Desain Bangunan dengan fleksibilitas tinggi, sehingga dapat digunakan untuk berbagai kegiatan.				10
11	Maintenance (pemeliharaan)				4
TOTAL					60

maka dapat diasumsikan prosentase diterapkannya prinsip arsitektur berkelanjutan pada bangunan Engineering Center FTUI yang diperoleh dari pembobotan di atas adalah:

Bobot maksimal penerapan arsitektur berkelanjutan: 11 poin x 10 = 110

Bobot yang terpenuhi: 60

Maka: $60/110 \times 100\% = 55\%$

Jadi, dapat diambil *kesimpulan bahwa bobot penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan pada bangunan Engineering Center FTUI adalah 55%*. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa Bangunan *Engineering Center FTUI* cukup memenuhi prinsip *Sustainable Architecture* karena hasil pembobotan mencapai di atas 50% (dengan range 0 – 100%), meskipun masih perlu adanya perbaikan guna mendekati pemenuhi arsitektur berkelanjutan secara utuh.

SARAN

Pada konteksnya dalam masyarakat luas selayaknya para perancang dan pihak yang terlibat dalam proses pembangunan, khususnya para tenaga ahli dan pemilik bangunan, memahami sepenuhnya makna konsep *sustainable arsitektur* dan menyadari urgensi utama pendekatan ekologi pada desain. Oleh karena itu proses membangun, sejak saat ini seyogyanya tidak lagi dilihat dari pemenuhan nilai ekonomi semata-mata tetapi sebagai penyalarsan nilai ekologi dan kebutuhan masyarakat.

Seperti yang dapat kita lihat pada bangunan *Engineering Center FTUI*, agar lebih mengarah kepada desain bangunan yang berkelanjutan, maka alangkah

baiknya prinsip arsitektur berkelanjutan diterapkan secara menyeluruh pada desain bangunannya. Seperti pada penggunaan material yang terbarukan dan alami, mungkin pada krepyak atau *sun screen* yang sekarang menggunakan material GRC dapat diganti dengan menggunakan material kayu yang diekspos, tentunya dengan bahan pelapis yang memadai agar tahan lama. Penerapan sistem pengolahan limbah (air kotor dan air hujan), dalam hal ini mungkin dapat menerapkan sistem STP (*Sewage Treatment Plan*) agar air limbah yang sudah diolah tidak mencamari lingkungan dan dapat dialirkan ke danau secara aman. Pengolahan sampah, dalam hal ini mungkin dapat menerapkan sistem pemilahan sampah dengan cara membedakan jenis tempat sampah, yaitu antara sampah organik, anorganik, dan sampah plastik. Hal ini bertujuan untuk memudahkan proses pengolahan sampah.

Perhatian terhadap pembangunan yang ramah lingkungan menjadi tanggungjawab moral bagi kita semua untuk menjaga lingkungan, agar generasi mendatang tidak menderita akibat proses pembangunan yang tidak rasional dan tidak terencana dengan baik pada saat ini.

REFERENSI

- [1] Ken Yeang, *“Designing with Nature: The Ecological Basis for*

Architectural Design”, New York
: McGraw-Hill 1995, hal 3.

[2]

http://en.wikipedia.org/wiki/sustainable_architecture

[3]

www.sdhda.org/Main/Green%20Housing-SDHDA.ppt

[4]

Gelar seminar bangunan hemat energi, “*Teknologi Pengolahan Limbah Pada Gedung*”, 1997, hal 17

[5]

Seminar, “*Kawasan Hemat Energi*”, Puspiptek Serpong, 2007

[6]

Hindarto, Probo, “*Inspirasi Rumah Sehat di Perkotaan*”, Andi Offset, Yogyakarta, 2007

[7]

Akmal, Imelda. “*Sustainable Construction, Rumah Ide*”, Edisi Spesial Hasil kerjasama dengan Holcim Indonesia. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2007