TINJAUAN KRITERIA INTERIOR RUMAH BERWAWASAN LINGKUNGAN

(Menggunakan Metode LEED Modifikasi)

Donny Mulya Prijatna
Deny Willy Junaidy

Ringkasan

Upaya rancang bangun berwawasan lingkungan /berkelanjutan, termasuk pula perancangan interior hunian rumah tinggal terus menerus dilakukan. Penelitian ini mencari kriteria terhadap penilaian interior hunian rumah tinggal berwawasan lingkungan dengan memodifikasi metode LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) yang disesuaikan dengan kondisi perilaku pengguna serta hunian rumah tinggal di Indonesia. Metode LEED modifikasi tersebut sekaligus diujikan untuk menilai dua obyek rumah tinggal, dimana salah satunya (A) dirancang dengan kesadaran dan pemahaman terhadap kriteria berkelanjutan sedangkan obyek penelitian lainnya adalah interior rumah tinggal sederhana yang lazim disekitar kita (B). Metode ini bermanfaat untuk menilai kadar kecukupan aspek desain berkelanjutan (*sustainable design*) interior hunian rumah tinggal.

Kata Kunci: Desain Keberlanjutan, LEED, Manusia dan Lingkungan Interior, Rumah Tinggal

Summary

Nowadays, there is big movement and effort regarding implementation of sustainable design, environment friendly in design area including the interior design of house dwelling. This research try to look for criterion assessment and measuring the level of sustainability of house dwelling by using method of LEED (modified) (Leadership in Energy and Environmental Design) which adapted from the condition of behavior of local user indonesian dwelling. Method of LEED (modified) will assess interior condition of two house dwelling, one of them (A) designed with respect and understanding of sustainable design criterion while the other object (B) is a common house around us. This method is useful to assess the sustainability design of house dwelling bu checking its rate sufficiency.

Keywords : Sustainable Design, LEED, Human and Interior Environment, House Dwelling.

1. Kerangka Pemikiran

'Sustainable development' adalah pembangunan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan pembangunan saat ini, tetapi memenuhi kebutuhan pembangunan masa depan. Masalah ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu industri pasar material yang belum sepenuhnya ramah lingkungan, perilaku serta pemahaman pengguna hunian terhadap konsep ramah lingkungan yang masih minim, serta para perancang yang belum tulus membudayakan konsep tersebut.

Pada dasarnya, bila tersedia alat ukur (*assesment tool*) untuk meninjau kadar ramah lingkungan dari sebuah hunian terkait dari perencanaan tata letak, fasilitas pendukung interior/furnitur, material, utilitas bangunan interior hingga perilaku manusia bereaksi terhadap kebutuhan interior yang ramah lingkungan tentu hal ini akan menjadi keuntungan bagi banyak pihak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menemukan kriteria ukur interior hunian rumah tinggal berwawasan lingkungan/ramah lingkungan.
2. Melakukan simulasi ukur interior rumah tinggal dengan metode LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) yang dimodifikasi).

Metode yang diterapkan adalah analisis komparatif dengan membandingkan 2 objek interior rumah

tinggal, 1 hunian rumah tinggal yang dirancang dengan kesadaran akan ramah lingkungan/ wawasan berkelanjutan dan 1 hunian umum yang dirancang tanpa pertimbangan khusus terhadap konsep ramah lingkungan/ wawasan berkelanjutan.

Penilaian menggunakan kriteria-kriteria *LEED for homes* (US Green Building Council) yang dimodifikasi dengan mengurangi kriteria yang tidak berhubungan langsung dengan perancangan interior serta menambahkan dengan aspek pertimbangan dalam perancangan interior termasuk pula perilaku pengguna dan konteks tradisi sosial-kemasyarakatan yang terjadi dalam lingkup interior hunian.

Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Pengumpulan data visual aktual yang didokumentasikan dalam bentuk foto yang dapat menggambarkan kondisi elemen fisik.
- Pengumpulan data melalui narasumber yang concern dengan isu *sustainable development*
- Perumusan kriteria pengukuran yang mengacu pada LEED dan dimodifikasi melalui beberapa input pengalaman narasumber, analisis desain interior, dan SNI.
- Analisis komparatif dan deskriptif melalui:
 - *Assessment*/penilaian menggunakan LEED yang dimodifikasi dengan cara membandingkan 2 obyek studi rumah tinggal.
 - *Scoring*, penilaian langsung dilakukan setelah pengujian dan perbandingan yang akan divisualisasikan melalui diagram jaring laba, dimana besarnya layer permukaan jaring merupakan indikasi baik signifikansi aspek wawasan lingkungan.

2. Sustainable Design

Sustainability (keberlanjutan) adalah kemampuan masyarakat untuk bertahan hidup dengan menggunakan sumber daya alam yang mereka miliki tanpa perlu menghabiskan/ menggunakan secara berlebih dimana sistem yang mereka gunakan membutuhkan sumber daya tersebut.

Beberapa prinsip dalam *sustainable design* adalah sebagai berikut:

- Material/bahan yang sedikit mencemari lingkungan
- Efisiensi energi
- Kualitas dan ketahanan
- Desain untuk digunakan dan didaur-ulang kembali
- *Biomimicry* (penggunaan kembali material secara konstan dalam lingkaran yang berkesinambungan)
- Substitusi pelayanan: mengubah moda konsumsi dari kepemilikan pribadi sebuah produk menjadi pelayanan yang menyediakan jasa yang serupa.
- Lokalitas: bahan seharusnya didapat dari material lokal yang dikendalikan secara berkelanjutan.

2.1 Arsitektur Ekologis

Istilah ekologi pertama kali diperkenalkan oleh Ernst Haeckel, ahli ilmu hewan pada tahun 1869 sebagai ilmu interaksi antara segala jenis makhluk hidup dan lingkungannya. Arti kata bahasa Yunani *oikos* adalah rumah tangga atau carabertempat tinggal, dan *logos* bersifat ilmu atau ilmiah. Jadi, ekologi berarti ilmu tentang rumah atau tempat tinggal makhluk hidup.

“Ekologi dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya.”

(sisipkan gambar ini tentang arsitektur ekologis, gambar cukup diperbesar)

2.2 Aspek Perilaku Manusia terhadap Interior

Holahan (1982) menyatakan bahwa terjadinya proses psikologi manusia yang berhubungan dalam rangka mengatasi atau beradaptasi dengan lingkungan fisik dipengaruhi tiga hal yaitu :

1. *Environmental Perception*, yaitu proses memahami lingkungan fisik melalui input indrawi dari stimuli yang baru saja hadir atau terjadi.
2. *Envorinmental Cognition*, yaitu proses menyimpan , mengorganisasikan ,mengkonstruksi dan memanggil kembali imaji, ciri-ciri, atau kondisi lingkungan.yang sudah ada / terjadi beberapa saat yang lalu.
3. *Environmental Attitudes*, yaitu rasa suka atau tidak suka terhadap sifat atau ciri kondisi lingkungan fisiknya.

3. Metode Pengujian LEED

LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) merupakan alat penguji terhadap bangunan untuk melihat kadar ramah lingkungan pada bangunan, contohnya : material yang digunakan, dampak pada saat pembangunan terhadap lingkungan, bagaimana material tersebut setelah tidak dapat dikonsumsi, seberapa banyak *carbonprint*⁴, dls yang dikeluarkan.

Borang LEED merupakan formulir dengan berbagai persyaratan yang harus dipenuhi sebuah bangunan

agar dapat memperoleh sertifikasi bangunan ramah lingkungan. LEED dibuat untuk memenuhi tujuan berikut:

- Menyatakan sebuah bangunan ramah lingkungan dengan mewujudkan beberapa parameter.
- Mempromosikan praktek pembangunan perancangan sebuah bangunan secara menyeluruh.
- Mengenalkan konsep berwawasan lingkungan pada industri bangunan.
- Merangsang kompetisi berwawasan lingkungan.
- Meningkatkan kesadaran pengguna akan keuntungan bangunan berwawasan lingkungan.
- Mengubah pasar di bidang properti.

4. Lembar dan Analisa Pengujian

Borang LEED dimanfaatkan dengan melihat metodenya dan hanya diadopsi bagian yang terkait langsung dengan aspek-aspek perancangan interior yang kemudian dimodifikasi dengan kriteria lain terhadap syarat ramah lingkungan dalam konteks perancangan interior. Cara modifikasi adalah dengan adopsi dari pengalaman langsung arsitek ahli hunian berwawasan lingkungan Ir. Heinz Frick, staff pengajar teknik arsitektur di Universitas Soegijapranata yang telah menerbitkan berbagai buku arsitektur. Ia mempraktekkan konsep ramah lingkungan, seperti *reduce*, *reuse* dan *recycle*. Demikian pula pola hidup/perilaku yang bersangkutan yang berorientasi pada rasionalisasi hidup sehat dan ramah lingkungan seperti tergambar dalam aspek-aspek interior rumah tinggalnya yang terletak di jalan Srinindito Selatan VII/16 Ngemplak, Simongan Semarang, yang kemudian diadaptasi untuk memodifikasi kriteria pada borang LEED.

Borang LEED yang dimodifikasi kemudian juga dilengkapi dengan aspek sosial-tradisi sebagai aspek lokal yang terkait dengan kebutuhan ruang. Desain borang ini

kemudian diberi nama LEED modifikasi.

Siteplan rumah Heinz Frick terletak di daerah tinggi di Semarang atau sering disebut Semarang atas.

(sumber : www.arch.net)

4.1 Kriteria Penilaian

A. Ruang Interior/RI (Poin:)

RI 1 Denah

RI 1.1 Organisasi Ruang

Hubungan antar ruang yang menyangkut efisiensi. Penempatan ruang yang optimal sesuai aktivitas sehingga jarak sirkulasi menjadi kecil.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Menurut puslitbangkimpraswil besar maksimum ruang 9m²/orang, minimum 7.5m²/orang.

RI 1.2 Orientasi Furnitur

Peletakan furniture sesuai aktivitas dan mengoptimalkan kebutuhan aktivitasnya.

Pertimbangan Teknologi / Strategi : -

RI 1.3 Sirkulasi

Memenuhi persyaratan SNI Pd-T-01-2005-C, yaitu minimal luas sirkulasi 30% dari total luas ruangan.

Pertimbangan Teknologi / Strategi : -

RI 2 Elemen Interior

RI 2.1 Dinding

RI 2.1.1 Bahan

RI 2.1.1.1 Efisiensi material

Pertimbangan menggunakan bahan tertentu untuk mencapai efisiensi bahan atau bahan perekatnya

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Menggunakan alternatif bahan lain yang memungkinkan terwujudnya efisiensi dalam pembangunan dinding.

RI 2.1.1.2 Penutup dinding

Penggunaan material cat/ penutup dinding yang alami

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Menggunakan alternatif bahan lain yang memungkinkan terwujudnya efisiensi dalam penutupan/pelapisan permukaan dinding.

RI 2.1.1.3 Antisipasi Rembesan Air

Mempertimbangkan dinding agar tidak cepat lembab dan berjamur yang disebabkan oleh rembesan air tanah

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Menggunakan lapisan aspal diatas sloof, dan menggunakan cat yang tidak menutup pori semen/bata/conblock.

RI 2.1.1.4 Pembatas non permanen

Mempertimbangkan Efisiensi material kompartmen/segregasi/partisi ruang dikaitkan dengan konteks/budaya/Kebiasaan orang Indonesia.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Menggunakan partisi yang bisa dibongkar pasang/tidak permanen, atau yang bisa disesuaikan.

RI 2.2 Lantai

RI 2.2.1 Bahan

Penggunaan material bekas untuk dipasang sebagai material lantai

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Menggunakan bahan yang terbuat dari bahan bahan sisa yang dibuat kembali menjadi bahan baru/kreasi bahan-bahan sisa menjadi material lantai

RI 2.2.2 Proses

Menggunakan finishing yang ramah lingkungan.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Menggunakan minyak lena untuk finishing (semacam plitur), atau minyak zaitun dan minyak jarak. Apabila menggunakan lantai kayu, tidak difinish.

RI 2.3 Plafon

RI 2.3.1 Bahan

Penggunaan material bekas untuk dipasang sebagai material plafon.

Memanfaatkan ruang diatas plafond sebagai ruang/gudang.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Menggunakan material bekas plafon (baik dari bahan interior bekas atau bahan lain) yang masuk akal digunakan sebagai plafond dan masih layak digunakan.

RI 2.3.2 Proses

Mempertimbangkan penghawaan pada area bawah atap dan atas plafon

Mempertimbangkan pemanfaatan ruang diatas plafon.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Membuat kemiringan plafon dan membuat celah di tepi-tepi plafon (pertemuan plafon dengan dinding) untuk penghawaan area di atas plafon.

RI 3 Penunjang Interior

RI 3.1 Furnitur

3.1.1 Fleksibilitas

Kemudahan untuk dipindahkan sesuai kebutuhan aktivitas.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Desain storage yang mudah dipindah-pindahkan, seperti penggunaan roda pada storage.

RI 3.1.2 Reuse

Mempertimbangkan untuk menggunakan furniture dan atau bahan bekas, atau bagian/struktur furnitur yang sudah tidak bisa digunakan lagi

- Gunakan 5% material bekas pembangunan untuk material interior.
- Gunakan 10% material bekas pembangunan untuk material interior.
- Gunakan 30% material, furnitur bekas untuk digunakan kembali atau menjadi bahan material furnitur

Pertimbangan Teknologi / Strategi : -

RI 4 Fisika Bangunan

RI 4.1 Pencahayaan

RI 4.1.1 Alami

Mengacu pada SNI 03_2396_1991 tentang tata cara pencahayaan alami pada gedung

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

- Pada siang hari antara jam 08.00 sampai dengan jam 16.00 waktu setempat, terdapat cukup banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan.
- Distribusi cahaya di dalam ruangan cukup merata dan atau tidak menimbulkan kontras yang mengganggu

RI 4.1.2 Buatan

Memenuhi standar penerangan untuk ruangan tertentu (mengacu pada SNI 03-6575-2001)

Pertimbangan Teknologi / Strategi : -

Gunakan lampu dengan sertifikasi hemat energi

RI 4.2 Buka

RI 4.2.1 Pintu

Tipe engsel yang sesuai untuk ruang sehingga ruang tersebut efisien

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Menggunakan jenis engsel yang tepat sesuai kebutuhan ruang, misal; ruang sempit menggunakan pintu geser untuk menghemat ruang.

RI 4.2.2 Jendela

Bentuk dan posisi jendela yang optimal untuk menghasilkan pencahayaan dan pasokan udara yang maksimal

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Perbedaan bentuk bukaan menentukan besarnya tingkat iluminasi pada ruangan.

Perbedaan bentuk dan posisi bukaan (horizontal/vertikal) memberi pengaruh pada besarnya pencahayaan alami pada ruangan. Gambar diatas menjelaskan tipe bukaan horizontal lebih memberi tingkat pencahayaan langit yang lebih besar dibandingkan tipe vertikal.

Perhitungan dibawah merupakan contoh perbandingan jendela ukuran 1mx2m dengan 2 posisi, yaitu vertikal dan horizontal dengan metode perhitungan BRS (*Building Research Station*).

Cara BRS

RI 4.2.3 Penghawaan

Memenuhi persyaratan SNI Pd-T-01-2005-C

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

- Jumlah bukaan ventilasi tidak kurang dari 5% terhadap luas lantai ruangan yang membutuhkan ventilasi atau 1/10 luas ruangan (SNI Pd-T-01-2005-C).
- Arah yang menghadap ke :
 - halaman ber dinding dengan ukuran yang sesuai, atau daerah yang terbuka keatas
 - teras terbuka, pelataran parkir, atau sejenis;
 - ruang yang bersebelahan

RI 5 Mekanikal & Elektrikal

RI 5.1 Panel listrik

RI 5.1.1 Kelompok Aktivitas

Penglompokkan panel listrik sesuai aktivitas.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Pengelompokkan panel berdasarkan kegiatan, dibagi 4 sekering (3 fase)

Seperti;

-Lampu Rumah

-Lampu Tidur

-Kantor/kegiatan bekerja

-Sisa

RI 5.2 Saklar

RI 5.2.1 Fleksibilitas

Peletakan saklar yang menunjang penempatan lampu gantung, dimana lampu gantung tersebut mengikuti layout furnitur yang diganti sesuai selera pengguna

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Posisi saklar di plafond

B. Perilaku (Poin:)

PLK 1 Sosialisasi

PLK 1.1 Perjamuan

Meninjau kembali frekuensi penggunaan ruang, apakah membutuhkan ruang yang permanen. Apakah terdapat ruang yang mampu men-substitusi kegiatan ini dan atau mengakomodasi penambahan ruang.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

- Dinding non-permanen yang dapat di bongkar untuk mengadaptasi kegiatan perjamuan.
- Ruangan mampu mengadaptasi kegiatan spesifik ini, seperti dinding yang dapat disesuaikan (*adjustable*), dll

PLK 2 Aktivitas Umum

PLK 2.1 Kegiatan Peribadatan

Meninjau kembali ruangan apakah dapat mengakomodasi kegiatan spesifik agama tertentu (misal: pengajian, kebaktian, dll).

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Ruangan mampu mengadaptasi kegiatan spesifik ini, seperti dinding yang dapat disesuaikan (adjustable), dll.

PLK 2.1.1 Furnitur

Meninjau kembali furniture apakah bisa menyesuaikan (adaptable) terhadap kegiatan tersebut.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Desain furnitur yang mudah dipindah-pindahkan, seperti penggunaan roda pada furnitur.

PLK 2.2 Bekerja

Ruangan mengakomodasi pengguna untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja; pencahayaan mengacu pada standar SNI 16-7062-2004

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Meninjau ruang/layout furnitur seperti apa yang dapat memfasilitasi kebiasaan kerja tersebut

PLK 2.2.1 Furnitur

Memfasilitasi perilaku kerja khusus

Pertimbangan Teknologi / Strategi : -

PLK 2.3 Menonton TV

Ruang TV berada di tengah-tengah/atau letak paling strategis di rumah.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Adanya tv di masing-masing kamar tidak mendukung adanya *sustainable community*.

PLK 2.4 Makan

Kebutuhan akan ruang makan ditinjau lagi, dilihat dari kebiasaan makan pengguna/keluarga.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

PLK 2.4.1 Furnitur

Disesuaikan dengan kebiasaan makan keluarga/daerah setempat.

Pertimbangan Teknologi / Strategi : -

PLK 2.5 Memasak

Meninjau kembali dapur masyarakat Indonesia, apakah sudah memenuhi kriteria-kriteria budaya makanan dan masakan di Indonesia.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Memiliki kedekatan dengan area makan untuk efisiensi

PLK 2.5.1 Furnitur

Mengakomodasi kebiasaan, tradisi memasak daerah setempat

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Desain furnitur dan perkakas yang memfasilitasi kebiasaan, tradisi memasak daerah setempat.

PLK 3 Kebersihan

PLK 3.1 Mandi

PLK 3.1.1 Kamar mandi

Meninjau penggunaan shower atau bak mandi sebagai penyedia air untuk mandi.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Metode curah air dalam penggunaannya untuk mandi (kran/shower)

PLK 3.1.2 Toilet

Meninjau fungsi toilet agar menggunakan sesedikit dan seefisien mungkin penggunaan air

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Menggunakan grey water/reuse kelas air II untuk membanjur toilet

Menggunakan toilet dengan fitur efisiensi penggunaan air.

PLK 3.2 Cuci Pakaian

Meninjau penggunaan pakaian yang berpengaruh pada penggunaan air untuk mencuci.

Pertimbangan Teknologi / Strategi :

Penggunaan mesin cuci dengan sertifikat hemat energi.

Gambar 2 : Denah Rumah Tinggal
Ir. Heinz Frick, Semarang. (sumber :

Scoring

Dari pembagian porsi kriteria diatas, penulis membagi skala komposisi *scoring* sbb:

Ruang Interior	50
Perilaku	50+
100	

Penilaian diprioritaskan pada kriteria-kriteria yang menyangkut Interior aktivitas yang berhubungan dengan konservasi lingkungan, seperti, Ruang Interior (RI), Perilaku (PLK).

5. Objek Studi

5.1 Rumah Tinggal Heinz Frick (A)

Rumah tinggal Ir. Heinz Frick yang terletak Semarang ini desain dengan kesadaran penuh terhadap *sustainable design* dan perilaku pengguna sangat

berorientasi terhadap kaidah-kaidah ramah lingkungan. Berikut foto-foto rumah tinggal Ir. Heinz Frick

Ruang ini menggabungkan ketiga fungsi yang biasa terdapat pada rumah biasa, yaitu ruang makan, beranda, dan ruang tamu. Posisinya yang terletak dibagian depan rumah membuat ruang ini bisa berfungsi sebagai ruang tamu. Kedekatan ruang ini dengan dapur membuat ruang ini dapat menjadi ruang makan.

Foto.

Ruang tidur tamu ini menggunakan dinding conblock dan plafon dari struktur vault.
(Sumber : www.arch.net)

Foto:

Pecahan tegel digunakan kembali sebagai bahan penutup dinding. Selain memiliki nilai estetis penggunaan tegel ini menghemat biaya dan ketersediaan bahan.
Sumber : Dokumen Pribadi

Meja tracing ini menggunakan kembali (reuse) meja gambar yang sudah tidak terpakai.

5.2 Rumah Tinggal Sederhana (B)

Obyek Studi rumah kedua adalah rumah yang dianggap tipikal, sebuah rumah sederhana di perkotaan dan dengan koefisiensi dasar bangunan kurang lebih sama dengan Obyek Studi A. Rumah Tinggal Ir. Heinz Frick.

Lokasi rumah tinggal sederhana ini berada di perumahan Bumi Asri, Cijerah, Bandung. Area perumahan ini

Gambar 3 : Denah Rumah Tinggal Sederhana di perkotaan, Bandung

Tampak Fasade Rumah Tinggal Obyek B. ini merupakan representasi tipikal rumah masyarakat pada umumnya yang umum dirancang tanpa kesadaran desain berkelanjutan.

Banyak perabot rumah ini yang merupakan warisan dari masing-masing orang tua pasangan.

Di satu sisi hal ini sesuai dengan kriteria sustainability, yaitu reuse, namun relevansi dan konteksnya bagi kebutuhan penghuni juga perlu dipertimbangkan.

Ruang tamu dan ruang tv rumah ini cukup sempit, ketidaksesuaian perabot dengan besaran ruang membuat rumah ini terasa sangat sempit, ketersediaan ruang tamu dengan frekuensi penggunaan yang jarang juga jelas menjadi tidak efisien.

6. Penilaian

Ruangan Interior			Rumah Heinz Frick		Cek	Poin	Rumah sederhana		Cek	Poin
RI 1	Kriteria	Indicative performance measure								
RI 1.1	Denah	Organisasi ruang	Penghuni rumah ini 2 orang dan 1 pembantu, sehingga luas maksimum 27m², 22.5m², sedangkan luas rumah Heinz Frick 120m².		✓		Penghuni rumah ini 6 orang, luas maksimum 54m², minimum 45m². Sedangkan luas rumah 78.2, maka rumah ini memenuhi syarat.		✓	
RI 1.2	Orientasi Furnitur	Peletakan furniture sesuai aktivitas dan mengoptimalkan apa saja yang menjadi kebutuhannya			✓				✓	
RI 1.3	Sirkulasi	Maksimal 30% dari total luas ruang. (SNI Pd-T-01:2005-C)	13.28%		✗		16.38%		✗	
RI 2 Elemen Interior										
RI 2.1	Dinding	Bahan								
RI 2.1.1	Efisiensi material	Pertimbangan menggunakan bahan tertentu untuk mencapai efisiensi bahan atau bahan perekatnya	menggunakan corblock yang berakibat pada penggunaan semen yang lebih hemat 60% dibanding batu bata		✓		Menggunakan dinding bata 1/2 batu		✗	
RI 2.1.2	Penutup dinding	Penggunaan material cat penutup dinding yang alami			✓		menggunakan cat akrilik, sesuai pedoman dari puslitbangkimpasril.		✗	
RI 2.1.3	Anisipasi rembesan air	Menpertimbangkan dinding agar tidak cepat lembab dan berjamur yang disebabkan oleh rembesan air tanah
RI 2.1.4	Pembatas non permanen	Mempertimbangkan material pembatas ruang yang tidak permanen sehingga bisa disesuaikan menurut kebutuhan pengguna atau hal lainnya
RI 2.2	Lantai	Bahan	Apabila menggunakan lantai kayu gunakan material alami (jati, lela, jarak) sebagai pilihan				Tidak difinish, apabila hendak difinish menggunakan			
RI 2.2.2	Proses	Menggunakan lapisan aspal diatas tanah urug untuk mencegah air tanah merembes
RI 2.3	Plafon	Bahan	Penggunaan material bekas untuk dipasang sebagai material plafon				Menggunakan plafon bekas kantor pada ruang tidur			
RI 2.3.2	Proses	Mempertimbangkan penghawaan pada area bawah atap dan atas plafon, mempertimbangkan mengadakan pemanfaatan ruang diatas plafon
RI 3 Penunjang Interior										
RI 3.1	Furnitur						Semua furnitur sulit dipindah			
RI 3.1.1	Fleksibilitas	Kemudahan untuk dipindahkan					Beberapa furniture menggunakan rangka bekas atau ke fungsi lainnya			
RI 3.1.2	Reuse	Mempertimbangkan untuk menggunakan bahan bekas, atau bagian/struktur furnitur yang sudah tidak bisa digunakan lagi
RI 4 Fisika Bangunan										
RI 4.1	Pencahayaan	Alami	Mengacu pada SNI 03-2396-1991 tentang tata cara pencahayaan alami pada gedung a. pada siang hari antara jam 08.00 sampai dengan jam 06.00 waktu setempat, terdapat cukup banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan (minimal 300 lux menurut SNI), b. distribusi cahaya di dalam ruangan cukup merata dan atau tidak menimbulkan kontras yang mengganggu (glare)				1. Hasil bacaan/Sky Component = 200.3 lux			
RI 4.1.2	Buatan		Memenuhi standar penerangan untuk ruangan tertentu (mengacu pada SNI 03-8575-2001)				62.38 lux			
RI 4.2	Bukaan									
RI 4.2.1	Pintu	Tipe engsel yang sesuai untuk ruang sehingga ruang tersebut efisien, penggunaan kembali handle pintu bekas yang layak pakai					Pada ruang dapur menggunakan pintu geser dan pada kamar menggunakan handle bekas yang layak pakai			
RI 4.2.2	Jendela	Bentuk dan posisi jendela yang optimal untuk menghasilkan pencahayaan dan pasokan udara yang maksimal					Menggunakan jendela jenis ho			
RI 4.2.3	Penghawaan	a). Jumlah bukaan ventilasi tidak kurang dari 5% terhadap luas lantai ruangan yang membutuhkan ventilasi atau 1/10 luas ruangan (SNI Pd-T-01:2005-C)					Luas lantai ruang kantor ini 12.26 m² 5% = 0.602 m² 2.566 m², sehingga luas bukaan ini lebih dari cukup d			
		b). Arah yang menghadap ke : 1). halaman berbatasan dengan ukuran yang sesuai, atau daerah yang terbuka keatas. 2). teras terbuka, pelataran parkir, atau sejenis, atau 3). ruang yang bersebelahan					menghadap teras			
RI 5 Mekanikal & Elektrikal										
RI 5.1	Panel Listrik	Kelompok aktivitas	Pengelompokkan zona menurut aktivitas membuat penggunaan listrik menjadi lebih efisien				Terbagi kedalam 4 panel listrik; Lampu Tidur, Lampu siaga.			
RI 5.2	Saklar	Fleksibilitas	Mempertimbangkan fleksibilitas furnitur, sehingga peletakan saklar mengakomodasi hal tersebut.				Meletakkan saklar di plafon, sehingga memudahkan

terletak di daerah pemukiman barat daya Bandung. Luas +/-78m², lantai pertama seluas 55 m², sedangkan lantai kedua seluas 23.2m².

Menggunakan struktur beton dan lantai kayu pada beberapa bagian. Dalam rumah ini terdapat ruang makan, kamar tidur utama, kamar tidur anak (2), dapur, kamar mandi, kamar tidur tamu dan ruang tamu. Rumah ini dihuni oleh keluarga baru dengan 5 orang anggota keluarga dan 1 pembantu.

Tabel 1 : Komparasi Interior Rumah Tinggal A dan B

Perilaku	Kriteria	Indicative performance measure	Measured	Poin	Rumah Heinz Frick	Cek	Poin	Rumah Sederhana	Cek	Poin
PLK 1 Sosialisasi										
PLK 1.1	Perjamuan	Frekuensi penggunaan ruang sedikit, tidak membutuhkan ruang yang permanen								X
		Terdapat ruang yang mampu men-substitusi kegiatan ini dan atau mengakomodasi penambahan ruang								
		Dinding non-permanen yang dapat di bongkar untuk mengakaptasi kegiatan perjamuan								
PLK 2 Aktivitas Umum										
PLK 2.1	Kegiatan peribadatan	Ruangan dapat mengakomodasi kegiatan spesifik - agama tertentu (misal: pengajian, kebaktian, dll)								
		Terdapat area ruang yang dapat dialih-fungsikan sebagai area untuk mengakomodasi acara keagamaan yang terjadi sewaktu-waktu				X			X	
PLK 2.1.1	Furniture	Dapat menjadi bidang penekat ruang								
PLK 2.2	Bekerja	Ruangan mengakomodasi pengguna untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja; pencapaian mengacu pada standar SNI 67-7062-2004; penghawaan mengacu pada...			Perilaku Heinz Frick dalam bekerja	✓			X	
PLK 2.2.1	Furniture	Memfasilitasi perilaku kerja khusus			Workstation berdiri	✓			X	
PLK 2.3	Menonton tv	Ruang TV berada di tengah-tengah rumah; adanya tv di masing-masing kamar tidak mendukung adanya sustainable community	-		Tidak menonton/memiliki TV	X		2 dari 3 kamar tidur menggunakan TV, hal ini membuat tidak terciptanya sustainable community dalam hubungan keluarga	X	
PLK 2.4	Makan	Kebutuhan akan ruang makan ditinjau lagi, dilihat dari kebiasaan makan pengguna/keuarga.			Ruang makan disatukan dengan teras dan ruang tamu, karena frekuensi penggunaannya yang bersifat sewaktu-waktu.	✓		Terdapat ruang makan	X	
PLK 2.4.1	Furniture	Disesuaikan dengan kebiasaan makan keluarga/daerah setempat			Penggunaan furniture pun disesuaikan menurut fungsinya saat itu, menjadi furniture ruang tamu saat kedatangan tamu, dan dapat menjadi furniture ruang makan saat menjadi ruang makan.			Memiliki satu set furniture ruang makan dan satu set ruang tamu.		
PLK 2.5	Memasak	Memiliki kedekatan dengan area makan untuk efisiensi				✓			✓	
PLK 2.5.1	Furniture	Menyakomodasi kebiasaan, tradisi memasak pengguna atau daerah setempat			storage dapur yang memiliki tempat pengeringan kue	✓				
PLK 3 Kebersihan										

Tabel 2 : Komparasi Perilaku Pengguna Rumah Tinggal A dan B

	Flush gray water	Menggunakan grey waterhouse water kelas II untuk membanjur toilet				✓			X	
	Flush control	Menggunakan toilet dengan fitur efisiensi penggunaan air				X			X

Grafik 1a : Grafik Pengujian Kadar Ramah Lingkungan pada Interior Rumah Tinggal Obyek A (Rumah Ir. Heinz Frick)
Scoring dari Tabel komparasi menjadi input untuk formulasi generator diagram/grafik laba-laba sehingga menghasilkan figur seperti gambar diatas. Semakin lebarnya figur penampang mengindikasikan signifikansi yang baik dari interior rumah tinggal yang ramah

Grafik 1b : Grafik Pengujian Kadar Ramah Lingkungan pada Interior Rumah Tinggal Obyek B (Rumah Sederhana di Bandung)
Scoring dari Tabel Komparasi menjadi input untuk formulasi generator diagram/grafik laba-laba sehingga menghasilkan figur seperti gambar diatas. Semakin kecilnya figur penampang mengindikasikan signifikansi yang kurang dari interior rumah tinggal yang ramah lingkungan

7. Kesimpulan

Secara kuantitas dan kualitas rumah tinggal Heinz Frick (A) lebih unggul dibanding rumah sederhana (B). Salah satu faktornya adalah rumah ini dirancang dengan konsep Arsitektur ekologis, sehingga rumah ini berorientasi pada upaya hemat energi, dan ramah lingkungan. Sedangkan pada rumah sederhana yang umum disekitar

kita nampak seperti terlihat pada grafik jaring laba-laba perbedaan konfigurasi yang semakin mengecil memperlihatkan pula kadar yang semakin kecil dari aspek ramah lingkungan./desain berkelanjutan.

Sikap dan perilaku pengguna berkontribusi sangat tinggi terhadap kadar ramah lingkungan/berkelanjutan interior hunian rumah tinggal.

REFERENSI :

1. Anastas, P. L. & Zimmerman, J. B. 2003. *Through the 12 principles of green engineering. Environmental Science and Technology*. March 1. 95-101A.
2. Ching, D.K. Francis, 1999. *Arsitektur, Bentuk, ruang, dan susunannya*. Penerbit Erlangga, Cetakan keempat.
3. Frick, Heinz, 2007. *Dasar-dasar Arsitektur Ekologis*.
4. Hadinugrojo, Dwi Lindarto, 2003. *Pengaruh Lingkungan Fisik pada Perilaku: Suatu Kajian Arsitektural*. Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur Universitas Sumatera Utara.
5. Houghton, Graham. 1994. *Sustainable Cities*. Regional Policy & Devl. Series; Vol7.
6. Larasati, Dwinita. Towards an Integrated Approach of Sustainable Housing in Indonesia: with analysis of current practices in Java. Dissertation, defended on January 11th, 2007. Delft University of Technology, The Netherlands.
7. Shu-Yang, Fan, Bill Freedman, and Raymond Cote. 2004. *Principles and practice of ecological design*. Environmental Reviews. 12: 97–112.
8. Paul Hawken, Amory B. Lovins, and L. Hunter Lovins. 1999. *Natural Capitalism: Creating the*

- Next Industrial Revolution*. Little, Brown.
9. Ryan, Chris. 2006. *Dematerializing Consumption through Service Substitution is a Design Challenge*. *Journal of Industrial Ecology*. 4(1).
 10. Mendler, Sandra F. & Odell, William. *The HOK Guidebook to Sustainable Design*.
 11. <http://www.un.org/esa/index.html>
(Diakses September 2007)