

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Dengan Pendekatan Arsitektur Ramah Lingkungan

Bagus Suryo Atmojo¹, Herry Santosa², Tito Haripradianto²

¹*Mahasiswa Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya*

²*Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya*

Jalan MT. Haryono 167 Malang 65145, Indonesia

Alamat Email penulis: arch.das11@gmail.com

ABSTRAK

Angka kelahiran di Indonesia saat ini termasuk cukup tinggi, sehingga harus diimbangi dengan kuantitas tenaga kesehatan yang memadai, sehingga akan timbul angka tingkat kesehatan yang tinggi. Kuantitas dan kualitas tenaga kesehatan dapat diciptakan salah satunya dengan pengembangan sekolah tinggi ilmu kesehatan. Saat ini di Indonesia masih sedikit jumlah bangunan yang masuk kategori ramah lingkungan dan diantaranya belum terdapat bangunan pendidikan. Metode desain yang digunakan adalah pragmatik dan kanonik. Metode kanonik diterapkan pada perancangan ruang luar dan ruang dalam bangunan, sedangkan metode pragmatik lebih difokuskan untuk perancangan ruang luar dengan permodelan dalam bentuk dua dan tiga dimensi dengan deskripsi tekstual, sketsa-sketsa dan gambar dokumentasi. Langkah awal adalah dengan melakukan evaluasi bangunan eksisting pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Kepanjen, kemudian hasil yang diperoleh digunakan sebagai acuan untuk rencana pengembangan yang disesuaikan dengan standar GBCI (*Green Building Council* Indonesia). Berdasarkan hasil kajian, ada 4 kelompok variabel atau kriteria desain yang dijadikan sebagai acuan dalam perancangan pada bangunan, yaitu tata masa dan lingkungan bangunan, efisiensi energi dan konservasi air, lingkungan ruang dalam, serta material ramah lingkungan yang akan diterapkan pada rencana pengembangan bangunan STIKES Kepanjen dengan konsep arsitektur ramah lingkungan.

Kata kunci: sekolah tinggi, kesehatan, arsitektur ramah lingkungan

ABSTRACT

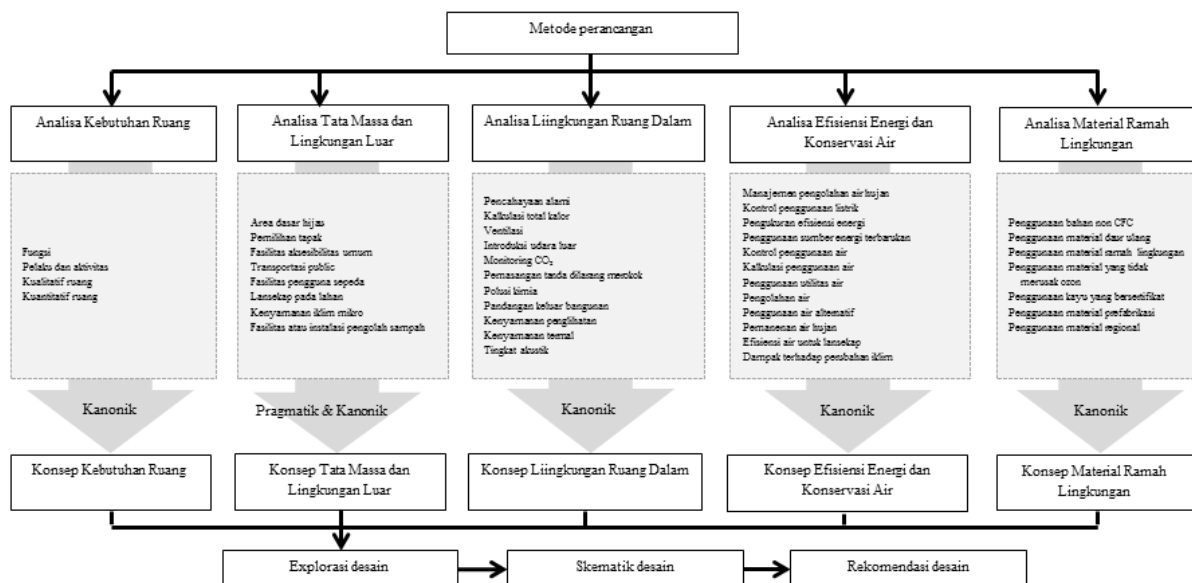
Recently, the birth rate in Indonesia is considered high, so it must be balanced with an adequate quantity of health personnel. The quantity and quality of health workers can be increased by the development of College of Health. Currently in Indonesia, the number of buildings which categorized as environmentally friendly building is still very low and there has been no educational premises included in it. The design used a pragmatic and canonical. The canonical method applied to the design of outdoor and indoor spaces, while pragmatic method is focused on the design of outdoor spaces with two and three dimensional modelling. The initial step is evaluating the existing building at the College of Health (STIKES) Kepanjen, then the results are used as a reference for the development plan that adjusted to the GBCI (Green Building Council Indonesia) standard. Based on the results of the study, there are four groups of variables or the design criteria to be used as reference in designing the building, that is: the mass system and building environment, energy efficiency and water conservation, indoor space environment, and environmentally-friendly materials that will be applied to the development plan of the College of Health Kepanjen with eco-friendly architecture concept.

Keywords: college, health, eco-friendly architecture

1. Pendahuluan

Pada era perkembangan saat ini, masyarakat semakin sadar bahwa kesehatan adalah sebuah hal yang harus diutamakan, terlebih pada negara yang sedang berkembang untuk membangun peradaban yang lebih maju. Kebutuhan tenaga kesehatan tidak serta merta memenuhi kuota yang dibutuhkan suatu negara, akan tetapi harus didukung dengan tenaga kesehatan yang kompeten dengan didukung fasilitas pendidikan yang berstandar tinggi. Angka kelahiran di Indonesia yang cukup tinggi, perlu diimbangi dengan kuantitas tenaga kesehatan yang memadai, sehingga akan timbul angka kesehatan yang tinggi. Kuantitas dan kualitas tenaga kesehatan dapat diciptakan salah satunya dengan pengembangan sekolah tinggi ilmu kesehatan. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) yang berada di Kepanjen memiliki rencana pengembangan sekolah tinggi dengan didukung oleh rekomendasi dari Kopertis wilayah 7 pada surat rekomendasi No. 0778/A7/KL/2015 untuk memberikan kontribusi pada tenaga kesehatan, khususnya pada area Kabupaten Malang. Bangunan ramah lingkungan (*green building*) adalah suatu bangunan yang menerapkan prinsip lingkungan dalam perancangan, pembangunan, pengoperasian, dan pengelolaannya dan aspek penting penanganan dampak perubahan iklim. *Green building* saat ini mulai menjadi syarat untuk pembangunan berkelanjutan. Bukan hanya diterapkan untuk bangunan perkantoran saja, tetapi juga untuk bangunan institusi pemerintah, termasuk institusi pendidikan. Hal ini juga dapat menjadi keunggulan tersendiri karena saat ini di Indonesia masih sedikit jumlah bangunan yang masuk kategori bangunan ramah lingkungan dan belum terdapat bangunan pendidikan yang termasuk di dalamnya, sehingga perlu diterapkannya arsitektur ramah lingkungan pada bangunan pendidikan untuk mendukung lingkungan yang lebih baik dan memberi efek positif bagi calon dan lulusan tenaga kesehatan tersebut.

2. Metode



Gambar 1. Diagram metode desain

Metode desain yang digunakan adalah pragmatik dan kanonik. Metode pragmatik lebih difokuskan untuk perancangan ruang luar. Permodelan yang digunakan dalam metode pragmatik ini dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi dengan alat-alat

yang dipakai berupa deskripsi tekstual, sketsa-sketsa dan gambar dokumentasi. Metode kanonik diterapkan pada perancangan ruang luar bangunan dan ruang dalam bangunan yang setiap elemennya disesuaikan dengan standar GBCI (*Green Building Council Indonesia*), sehingga perubahan-perubahan pada setiap konsep pada metode pragmatik dapat dibatasi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Standar Green Building Council Indonesia (GBCI)

Panduan penilaian greenship berdasarkan standar *Green Building Council Indonesia (GBCI)* yang dijadikan sebagai acuan dalam perancangan mendesain bangunan ramah lingkungan mencakup 6 aspek penilaian desain, yaitu : tepat guna lahan, efisiensi energi dan konservasi, konservasi air, sumber dan siklus material, kesehatan dan kenyamanan ruang dalam, dan manajemen lingkungan bangunan.

Tabel 1. Tanggapan arsitektur ramah lingkungan terhadap standar GBCI

ARL	<i>Conserving energy</i>
GBCI	Kontrol Penggunaan Listrik
	Pencahayaan Alamiah
	Ventilasi
	Kontrol Penggunaan Air
ARL	<i>Working with climate</i>
GBCI	Lansekap pada lahan
	Kenyamanan Iklim Mikro
	Tepat guna lahan
ARL	<i>Minimizing new resources</i>
GBCI	Penggunaan Sumber Energi Terbarukan pada tapak
	Daur Ulang Air
	Penggunaan Sumber Air Alternatif
	Penggunaan Material Ramah Lingkungan
	Penggunaan Refrigeran tanpa ODP

ARL	<i>Respect for site</i>
GBCI	Area dasar hijau
	Pemilihan Tapak
	Dasar Pengelolaan Sampah
	Manajemen Pengolahan Limbah Padat & Cair
ARL	<i>Respect for user</i>
GBCI	Fasilitas Aksesibilitas Komunitas
	Fasilitas Transportasi Umum
	Fasilitas Bersepeda
	Introduksi Udara Luar
	Kendali Asap Rokok di Lingkungan
	Kenyamanan Visual
	Kenyamanan Termal

*ket: ARL: Arsitektur Ramah Lingkungan

GBCI: Green Building Council Indonesia

3.2 Tinjauan tapak

Tapak yang diambil adalah Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kepanjen yang berlokasi di Jalan Trunojoyo no. 16 Kecamatan Kepanjen Malang. Kondisi sekitar lokasi sekolah tinggi sendiri masih berupa lahan persawahan dan perumahan. Dengan luas tapak eksisting sebesar 8.430 m². Di dalam tapak eksisting terdapat beberapa bangunan berupa bangunan utama, bangunan kelas, perpustakaan, musholla, dan kemahasiswaan.



Gambar 2. Lokasi tapak

3.3 Analisa Standar GBCI pada Bangunan Eksisting

Berdasarkan hasil analisa pada bangunan eksisting di dalam tapak tidak sesuai dengan standar GBCI yang ada, hanya memenuhi beberapa kriteria yang sangat kurang dengan jumlah minimal yang memenuhi standar. Dari 101 poin hanya memenuhi 22 poin dalam standar GBCI. Di dalam standar minimal GBCI, minimal untuk memperoleh sertifikat GBCI harus memenuhi setidaknya 35 poin.

Tabel 2. Analisa Bangunan Eksisting

Kategori dan Kriteria	Nilai	Kategori dan Kriteria	Nilai
Tepat guna lahan		Penggunaan bahan non cfc	
Area dasar hijau	P	Penggunaan material daur ulang	0
Pemilihan tapak	1	Material ramah lingkungan	0
Fasilitas aksesibilitas umum	2	Penggunaan material yang tidak merusak ozon	0
Transportasi publik	2	Kayu bersertifikat	2
Fasilitas pengguna sepeda	1	Material prafabrikasi	3
Lansekap pada lahan	0	Material regional	2
Kenyamanan iklim mikro	0	Total	7
Manajemen pengolahan air hujan	0	Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang	
Total	6	Introduksi udara luar	P
Efisiensi dan konservasi energi		Pemantauan kadar CO2	0
Kontrol penggunaan listrik	P	Pemasangan tanda dilarang merokok	2
Kalkulasi total kalor	0	Polusi kimia	0
Pengukuran efisiensi energi	0	Pemandangan keluar bangunan	1
Pencahayaan alami	0	Kenyamanan visual	1
Ventilasi	1	Kenyamanan termal	1
Dampak terhadap perubahan iklim	0	Tingkat kebisingan	0
Penggunaan energi terbarukan dalam tapak	0	Total	5
Total	1	Manajemen lingkungan bangunan	
Konservasi air		Dasar pengelolaan sampah	P
Kontrol penggunaan air	P	GP sebagai anggota tim proyek	0
Kalkulasi penggunaan air	P	Polusi dari aktivitas konstruksi	1
Pengurangan penggunaan air	0	Pegelolaan sampah tingkat lanjut	2
Penggunaan utilitas air	0	Sistim komisionig yang baik	0
pengolahan air	0	Penyerahan data green building	0
Penggunaan air alternatif	0	Kesepakatan dalam melakukan aktifitas fit out	0
Pemanenan air hujan	0	Survei pengguna gedung	0
Efisiensi penggunaan air lansekap	0	Total	3
Total	0	Total nilai keseluruhan	22
Sumber dan siklus material			

3.4 Penerapan Standar GBCI pada Rencana Pengembangan Bangunan

3.4.1 Tata Massa dan Lingkungan Luar

Area dasar hijau pada rencana pengembangan memiliki luas area sebesar 8452 m² atau 40.1%, area tersebut dimanfaatkan sebagai area taman dan peresapan guna menjaga kualitas air tanah. Tata massa bangunan di dalam tapak memaksimalkan orientasi pencahayaan dan penghawaan alami, dengan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing ruangan, dengan fokus ruangan adalah ruang kelas dan laboratorium. Tinggi massa pada tapak maksimal 3 lantai untuk bangunan kantor, dan 2 lantai untuk bangunan pendidikan, hal ini bertujuan untuk memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan alami, serta tidak dibutuhkannya sirkulasi mekanik di dalam setiap massa.



Gambar 3. Tata massa

Sirkulasi dalam tapak dibagi menjadi 3 bagian, dipisahkan untuk kendaraan bermotor, pejalan kaki, dan sirkulasi darurat untuk mengurangi polusi kendaraan yang muncul di dalam tapak. Dengan memperpendek sirkulasi kendaraan bermotor, maka akan mengurangi produksi CO₂ dan NO₂ yang ada di dalam tapak. Tumbuhan di dalam tapak menggunakan tumbuhan yang dapat menyerap CO₂ dan NO₂, tumbuhan tersebut berupa pohon akasia, bunga lolipop, bunga akalipa, bunga nusa indah merah, dan rumput manila. Serta penambahan *green roof* dan *green wall* pada bangunan.



Gambar 4. *Green roof dan green wall*

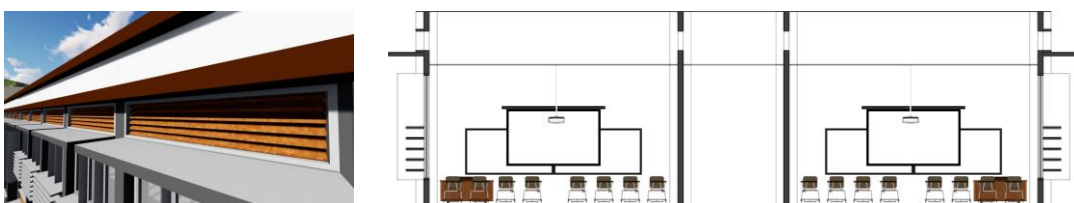
3.4.2 *Lingkungan Ruang Dalam*

Ruang dalam pada rencana pengembangan, pencahayaan dan penghawaan alami digunakan secara optimal, hal ini dapat dilihat dari penggunaan bukaan dengan luas yang besar untuk mengoptimalkan cahaya yang masuk. Bukaan yang lebar untuk mengoptimalkan pencahayaan di dalam ruang dapat memasukkan cahaya alami minimal 340 lux pada setiap ruang, dengan persebaran cahaya mencapai 100%. Setiap tritisan pada sisi bangunan memiliki desain yang berbeda-beda, sesuai dengan arah bukaan cahaya.



Gambar 5. Tritisan pada bangunan

Penghawaan alami menggunakan ventilasi mekanik untuk menyuplai udara dari luar bangunan ke dalam bangunan. Penggunaan *cross ventilation* pada bangunan berguna untuk menurunkan suhu di dalam bangunan, ketika suhu di luar ruangan terlalu panas dan penghawaan alami tidak dapat mendinginkan udara di dalam ruangan, maka penggunaan udara buatan dianjurkan. Penggunaan konsep diatas pada rencana pengembangan sekolah tinggi dapat menurunkan beban panas di dalam ruangan, penggunaan penghawaan dan pencahayaan alami secara optimal dapat menurunkan suhu di dalam ruangan mencapai 26.6°C. Suplai udara luar ke dalam bangunan haruslah memiliki kecepatan yang sesuai standar SNI, yaitu minimal 0.8m/s dan maksimal 1.2 m/s. Udara di dalam ruang harus memiliki kadar CO₂ tidak lebih dari 1000 ppm, hal ini dapat dicapai dengan pemberian tanaman pada sekitar bangunan.



Gambar 6. Lubang angin pada bangunan

3.4.3 Efisiensi Energi dan Konservasi air

Sumber air utama di dalam tapak berasal dari sumur bor, yang ditampung sementara pada reservoir bawah. Penggunaan sumber air tanah ini hanya dikhususkan pada penggunaan air minum saja. Penggunaan air bersih untuk mandi, cuci, dan lansekap berasal dari penggunaan air alternatif. Penggunaan sumber air alternatif untuk air bersih berasal dari pemanfaatan air hujan, kapasitas tangki penyimpanan air hujan sebesar 86.633.610 liter, dari penampungan air tersebut dapat mensuplai kebutuhan air bersih tiap hari selama 1 tahun dengan kebutuhan air bersih pada tapak sebesar 368.430 liter per hari. Pemanfaatan pengolahan air limbah sebagai air untuk lansekap dapat mengurangi kebutuhan air dari sumber air utama. Kebutuhan air untuk lansekap sebesar 210.680 liter/hari. Pemanfaatan air hujan dan air pengolahan limbah dapat menghemat kebutuhan air dari air tanah sebesar 99%.



Gambar 7. Bak penampung air hujan

Pencahayaan alami secara optimal digunakan pada jam kuliah, hal ini dapat menghemat pengeluaran energi sebesar 55%. Selain penggunaan pencahayaan alami pada siang hari, penggunaan lampu untuk penerangan pada malam hari ketika menggunakan lampu LED dapat menurunkan konsumsi energi mencapai 75%. Pengoptimalan penghawaan alami di dalam bangunan dapat menurunkan penggunaan energi sebesar 43%. Penggunaan pendingin buatan yang sesuai dengan kebutuhan beban pendingin dapat menghemat penggunaan energi sebesar 59%. Penggunaan pompa air untuk suplai air bersih di dalam bangunan dengan menggunakan pompa air secara optimal dapat menghemat konsumsi energi sebesar 25%. Aplikasi penghematan energi diatas secara keseluruhan dapat menghemat penggunaan energi sebesar 57% secara keseluruhan di dalam tapak. Penggunaan energi alternative berupa photovoltaic dapat menyuplai kebutuhan energi sebesar 30%.

3.4.4 Material Ramah Lingkungan

Penggunaan material prafabrikasi dapat mempercepat proses konstruksi. Penggunaan bata ringan sebagai material dinding dapat mempercepat pemasangan, penggunaan material perekat semen instan pada bata ringan, dapat menghemat penggunaan biaya pemasangan. Rangka baja yang digunakan pada atap, bertujuan untuk menghindari penggunaan kayu untuk struktur atap. Penggunaan konstruksi dinding baru berupa sandwich wall dapat menurunkan suhu di dalam ruang. Pada bagian lantai, penggunaan tempurung kelapa dapat menyerap panas dan bunyi. Pemilihan cat pelapis dinding menggunakan cat rendah bau, rendah VOC, dan tidak mengandung logam berat. Gypsumboard digunakan pada bagian langit-langit memiliki fungsi untuk membuat ruangan lebih cepat dingin. Penggunaan pendingin buatan dengan refrigerant R32 memiliki potensi merusak lingkungan lebih rendah dari refrigerant R22, sehingga lebih ramah terhadap lingkungan.

Tabel 3. Tabel Penggunaan Material Ramah Lingkungan

Bagian	Material	Kelebihan
Lantai	Panel tempurung kelapa	Dapat menyerap panas dan bising
Dinding	<i>Sandwich wall panel</i>	Dapat menyerap panas, dan terdapat insulasi
Plafon	<i>Gypsumboard</i>	Tidak mengandung asbestos, mendinginkan ruangan dengan cepat

3.5 Hasil Desain

Pembahasan hasil desain dilakukan dengan mengevaluasi desain berdasarkan standar kriteria ramah lingkungan yang berasal dari GBCI. Hasil dari pembahasan tersebut berupa jumlah poin-poin yang sesuai dengan kriteria GBCI.

Tabel 4. Hasil Desain Berdasarkan Standar GBCI

Kategori dan Kriteria	Nilai		Nilai
Tepat guna lahan			
Area dasar hijau	P	Penggunaan material bekas	0
Pemilihan tapak	1	Material ramah lingkungan	2
Fasilitas aksesibilitas umum	2	Penggunaan refrigeran tanpa odp	2
Transportasi umum	2	Kayu bersertifikat	2
Fasilitas pengguna sepda	2	Material prafabrikasi	3
Lansekap pada lahan	2	Material regional	2
Kenyamanan iklim mikro	2	Total	11
Manajemen air limpasan hujan	2	Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang	
Total	13	Introduksi udara luar	P
Efisiensi dan konservasi energi		Pemantauan kadar CO2	1
Pemasangan sub-meter	P	Pemasangan tanda dilarang merokok	2
Perhitungan ottv	P	Polusi kimia	3
Langkah penghematan energi	20	Pemandangan keluar bangunan	1
Pencahayaan alami	4	Kenyamanan visual	1
Ventilasi	1	Kenyamanan termal	1
Pengaruh perubahan iklim	1	Tingkat kebisingan	1
Energi terbarukan dalam tapak	5	Total	10
Total	31	Manajemen lingkungan bangunan	
Konservasi air		Dasar pengelolaan sampah	P
Meteran air	P	GP sebagai anggota tim proyek	0
Perhitungan penggunaan air	P	Polusi dari aktivitas konstruksi	1
Pengurangan penggunaan air	8	Pegelolaan sampah tingkat lanjut	2
Fitur air	3	Sistim komisionig yang baik	0
Daur ulang air	3	Penyerahan data green building	0
Sumber air alternatif	2	Kesepakatan dalam melakukan aktifitas fit out	0
Penampungan air hujan	3	Survei pengguna gedung	0
Efisiensi penggunaan air lansekap	1	Total	3
Total	20	Total nilai keseluruhan	88
Sumber dan siklus material			
Refrigeran fundamental	P		

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian, ada 4 kelompok variabel atau kriteria desain yang dijadikan sebagai acuan dalam perancangan pada bangunan, yaitu:

1. Tata masa dan lingkungan bangunan
2. Efisiensi energi dan konservasi air
3. Lingkungan ruang dalam
4. Material ramah lingkungan

Penerapannya pada bangunan eksisting dan rencana pengembangannya dalam perencanaan desain yang berdasar pada standar GBCI dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 5. Penerapan kriteria desain pada evaluasi eksisting dan rencana pengembangan

Kategori dan Kriteria	Nilai	
	Eksisting	Pengembangan
Tepat guna lahan		
Area dasar hijau	P	P
Pemilihan tapak	1	1
Fasilitas aksesibilitas umum	2	2
Transportasi umum	2	2
Fasilitas pengguna sepda	1	2
Lansekap pada lahan	0	2
Kenyamanan iklim mikro	0	2
Manajemen air limpasan hujan	0	2
Total	6	13
Efisiensi dan konservasi energi		
Pemasangan sub-meter	P	P
Perhitungan ottv	-	P
Langkah penghematan energi	0	20
Pencahayaan alami	0	4
Ventilasi	1	1
Pengaruh perubahan iklim	0	1
Energi terbarukan dalam tapak	0	5
Total	1	31
Konservasi air		
Meteran air	P	P
Perhitungan penggunaan air	P	P
Pengurangan penggunaan air	0	8
Fitur air	0	3
Daur ulang air	0	3
Sumber air alternatif	0	2
Penampungan air hujan	0	3
Efisiensi penggunaan air lansekap	0	1
Total	0	20
Sumber dan siklus material		
Refrigeran fundamental	P	P
Penggunaan material bekas	0	0
Material ramah lingkungan	0	2
Penggunaan refrigeran tanpa odp	0	2
Kayu bersertifikat	2	2
Material prafabrikasi	3	3
Material regional	2	2
Total	7	11
Kesehatan dan kenyamanan dalam ruang		
Introduksi udara luar	P	P
Pemantauan kadar CO2	0	1
Pemasangan tanda dilarang merokok	2	2
Polusi kimia	0	3
Pemandangan keluar bangunan	1	1
Kenyamanan visual	1	1
Kenyamanan termal	1	1
Tingkat kebisingan	0	1
Total	5	10
Manajemen lingkungan bangunan		
Dasar pengelolaan sampah	P	P
GP sebagai anggota tim proyek	0	0
Polusi dari aktivitas konstruksi	1	1
Pegelolaan sampah tingkat lanjut	2	2
Sistim komisionig yang baik	0	0
Penyerahan data green building	0	0
Kesepakatan dalam melakukan aktifitas fit out	0	0
Survei pengguna gedung	0	0
Total	3	3
Total keseluruhan nilai	22	88

Daftar Pustaka

- Direktorat Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Buku Petunjuk Penyusunan Rencana Induk Pengembangan Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta. 1985
- Greenship Existing Building Untuk Gedung Terbangun. 2011
- Karyono, Tri Harso. 2010. *Green Architecture (Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau Di Indonesia)*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada
- Rencana Pengembangan STIKES Kapanjen Tahun 2010-2015
- Sistem Pemanfaatan Air Hujan (SPAH) dan Pengolahan Air Siap Minum (ARSINUM) SNI 03- 6389- 2000 Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung.
- SNI 03-2396-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung
- SNI 03-6197-2000 Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan
- SNI 03-6386-2000 Spesifikasi Tingkat Bunyi dan Waktu Dengung dalam Bangunan Gedung dan Perurnahan (Kriteria Desain yang Direkormendasikan)
- SNI 03-6572-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara Pada Bangunan Gedung.
- SNI 03-6390-2000 Konservasi Energi Sistem Tata Udara Pada Bangunan Gedung