

EVALUASI KELAYAKAN GREEN BUILDING PADA GEDUNG JURUSAN TEKNIK SIPIL POLINEMA

Nasrullah Khairil Ariansyah, Joko Setiono², Utami Retno P³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang³

khairil.ariansyah16@gmail.com¹, jokosetiono405@gmail.com², utami.retno@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Saat ini, setiap rangkaian kegiatan pembangunan mempunyai potensi dampak negatif terhadap lingkungan sehingga diperlukan kesadaran dan pengetahuan bagi pelaku konstruksi dalam meminimalkan pengaruh negatif tersebut. Salah satu solusi yang dapat dilakukan para pelaku konstruksi dalam membangun diantaranya adalah menerapkan konsep *Green Building*. Dengan Adanya program Eco-campus yang sedang berkembang di Indonesia sebagai dukungan terhadap peduli lingkungan, memacu berbagai perguruan tinggi untuk mewujudkannya, termasuk di Gedung Jurusan Teknik Sipil Polinema. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengukuran kriteria *green building* berdasarkan standar *GreenShip-GBCI* pada gedung dengan cara melakukan pengamatan langsung dan wawancara verifikasi. Berdasarkan data yang terkumpul dan perhitungan yang telah dilakukan pada Gedung Jurusan Teknik Sipil terhadap 7 kriteria *GreenShip* yaitu Sumber Daya Air Alternatif, Kenyamanan Suhu, Kenyamanan Visual, Tindakan Efisiensi Energi, Pengurangan Penggunaan Air, Pencahayaan Alami dan Pengendalian Asap Rokok, gedung memperoleh total poin sebesar 14 poin dari 23 poin maksimal. Dengan demikian, gedung dianggap belum memenuhi kriteria sebagai gedung terbangun yang menerapkan konsep *Green Building* sesuai perangkat penilaian dari GBCI dengan tingkat rating 52%

Kata kunci : *green building*; *greenship*; GBCI; sertifikasi

ABSTRACT

Currently, every series of activities has the potential for negative impacts on the development environment, so awareness and knowledge are needed for construction actors in these negative impacts. One solution that can be done by the perpetrators of the construction concept in building is implementing Green Building. With the Eco-campus program being developed in Indonesia as a support for the environment, it has spurred various universities to make it happen, including the Polinema Civil Engineering Department Building. Writing this study aims to determine the measurement of green building criteria based on the GreenShip-GBCI standard in buildings by direct observation and leveraged interviews. Based on the data collected and calculations that have been carried out in the Civil Engineering Department Building against the 7 GreenShip Criteria, namely Thermal Comfort of Alternative Water Resources, Visual Comfort, Energy Efficiency Measurement, Reducing Water Use, Natural Lightning and Environmental Tobacco Smoke Control, the building obtained a total point of 14 points out of 23 points max. Thus, the building is considered not to meet the criteria as a built building that applies the Green Building concept in accordance with the tools from GBCI with a rating of 52%.

Key words: Green Building, GreenShip, GBCI, Polinema Civil Engineering Department Building, Rating/Certification

1. PENDAHULUAN

Lingkungan menyediakan berbagai sumberdaya yang dibutuhkan manusia seperti sinar matahari, udara, air, tanah, tumbuh-tumbuhan, hewan, bahan bakar fosil. Selama berabad-abad sebagian manusia berasumsi seolah-olah mempunyai kebebasan dalam memanfaatkan sumberdaya alam dan lingkungan semaksimal mungkin. Anggapan

manusia tersebut ternyata telah menimbulkan permasalahan berupa pencemaran dan kerusakan lingkungan. Salah satunya pada bidang konstruksi, yaitu mulai menggunakan konsep Gedung ramah lingkungan (*Green Building*) untuk meredam kerusakan lingkungan. Konsep *Green Building* adalah salah satu cara untuk melakukan penghematan energi khususnya pada suatu Gedung tersebut.

Pemerintah pada saat ini telah mengumumkan untuk melakukan gerakan untuk menghemat energi, penghematan listrik, penghematan air dan juga penghematan penggunaan bahan pada kantor pemerintahan dan juga pada penerangan jalan. Konsep ini dapat diterapkan pada bangunan-bangunan komersial, perkantoran dan juga pada berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Salah satunya pada gedung Teknik Sipil Polinema.

Sehubungan dengan latar belakang yang sudah dijelaskan maka perlu adanya evaluasi tentang penerapan penilaian kriteria *green building* pada Gedung Teknik Sipil Polinema, agar dapat mengetahui *rating*/sertifikasi sebagai tolak ukur sudah sejauh mana tingkat penerapan kriteria *green building* Gedung Teknik Sipil Polinema, penilaian ini juga dapat dijadikan sebagai acuan langkah program *Eco-campus* kedepannya. Penilaian *rating* sertifikasi *green building* ini akan mengacu pada standard nasional (*GreenShip-GBCI*). Adanya evaluasi kriteria kinerja *green building* khususnya di Gedung Teknik Sipil Polinema ini pun diharapkan dapat dijadikan perbandingan untuk mengkaji gedung lainnya, sebagai bagian dari upaya untuk penyesuaian kriteria *green building*.

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Apa saja kriteria dari setiap kategori *Green Building* yang telah diterapkan pada Gedung jurusan Teknik Sipil Polinema?
2. Bagaimana tingkat pemenuhan penerapan konsep *Green Building* pada Gedung jurusan Teknik Sipil Polinema?
3. Bagaimana saran penanggulangan dan Perawatan Gedung Jurusan Teknik Sipil untuk meningkatkan *rating* penerapan *Green Building* berdasarkan *GreenShip*?

2. METODE

Konsep Penelitian

Untuk melakukan penelitian ini dilakukan dengan melalui pengukuran terhadap beberapa kriteria *green building* dengan cara pengukuran langsung dan wawancara pada gedung Jurusan Teknik Sipil Polinema . Namun pengukuran kriteria *green building* pada penelitian ini hanya dilakukan pada beberapa kriteria yang paling utama menurut para akademisi.

Dalam penelitian ini variabel-variabel umum yang akan diukur mengacu pada lembaga sertifikasi nasional (*GreenShip-GBCI*), yaitu :

1. *Alternatife Water Resource*
2. *Thermal Comfort*
3. *Visual Comfort*
4. *Natural Lighting*

5. *Water Use Reduction*

6. *Enviromental Tobacco Smoke Control*

7. *Energy Efficiency Measure*

Data

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan sekunder. Data primer yang digunakan yaitu melalui wawancara kepada pihak terkait dan juga pengamatan langsung kepada objek. Sedangkan untuk data sekunder yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa:

1. *Shop Drawing* Gedung Jurusan Teknik Sipil.
2. *Siteplan* Gedung Jurusan Teknik Sipil
3. Gambar Jaringan Plumbing
4. *Detail Engineering Design* (DED)
5. Gambar MEP Gedung JTS Polinema

Pengolahan dan Analisis

Data dari kriteria didapatkan setelah dilakukan survey kepada setiap kriteria yaitu dengan menggunakan lembar formulir survey yang sudah dibuat. Sedangkan untuk data lainnya didapatkan dengan cara perhitungan, wawancara dan juga penyebaran kuesioner.

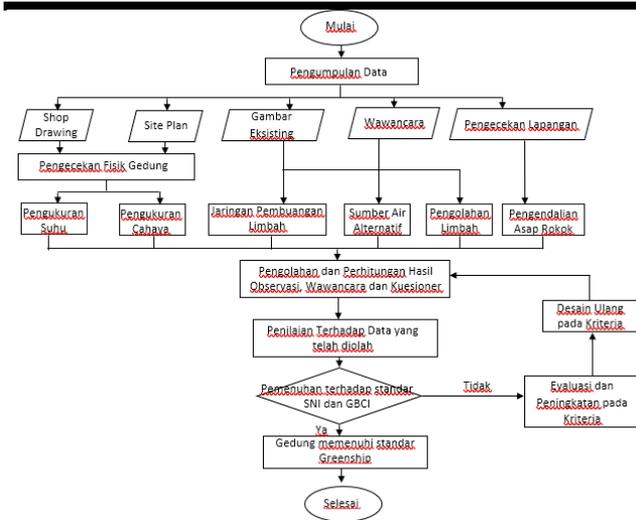
Untuk pengambilan data melalui wawancara dilakukan dengan mendatangi kepada narasumber dan menanyakan mengenai topik yang akan diperlukan informan. Untuk wawancara dilakukan secara tatap muka dan dilakukan dengan membawa formulir wawancara pada setiap kriteria yang diperlukan.

Setelah data sudah didapatkan, maka akan dilanjutkan pada pengolahan data yaitu dengan cara menghitung beberapa kriteria *GreenShip*. Data yang sudah didapatkan, kemudian diolah dan dihitung sesuai dengan penilaian kriteria *GreenShip Existing Building* Versi 1.1 untuk memperoleh hasil analisis yang nanti akan dijadikan acuan dalam penilaian. Tahap selanjutnya adalah menganalisis hasil dari olah data sesuai dengan kriteria yang ada pada *GreenShip Existing Building*. Setelah didapatkan hasil analisis lalu akan dibuat menjadi persentase.

Jika pada penilaian kriteria terdapat beberapa yang tidak memenuhi atau memiliki selisih kecil dengan batas yang ditentukan oleh SNI dan GBCI (*Green Building Council Indonesia*), maka akan dilakukan desain ulang pada unsur tersebut. Desain ulang tergantung dengan kriteria apa yang masih dirasa kurang tepat, dan dapat dimisalkan dengan penambahan atau pengurangan beberapa elemen, lalu menghitung kembali apakah penambahan atau pengurangan tersebut efektif atau tidak sehingga dapat mewujudkan kriteria *Green Building*.

Bagan Alir

Bagan alir atau *flowchart* akan dijelaskan lebih rinci pada Gambar 1.



Gambar 1. Flow Chart Perencanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan kriteria *green building* dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada responden yang menempati Gedung Teknik Sipil ITS dan memahami Konsep Green Building.

Pengukuran Kriteria *Green Building*

Dari survey pendahuluan yang sudah dijelaskan diatas didapat beberapa aspek yang dianggap paling utama, yaitu :

1. *Alternatife Water Resource*
2. *Thermal Comfort*
3. *Visual Comfort*
4. *Natural Lighting*
5. *Water Use Reduction*
6. *Enviromental Tobacco Smoke Control*
7. *Energy Efficiency Measure*

Selanjutnya penjelasan tentang beberapa aspek tersebut akan diuraikan di bawah ini :

1. *Alternatife Water Resource*

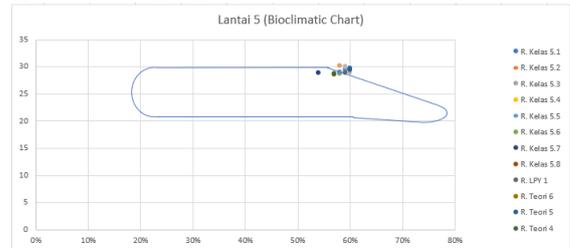
Berdasarkan penelitian melalui gambar kerja gedung dan juga wawancara dengan pihak terkait dilakukan pada hari Jum'at 11 Juni 2021 di Gedung Jurusan Teknik Sipil.

Dan pada penerapan sehari-hari Gedung JTS Polinema belum melakukan pengolahan sumber daya alternatif air lain seperti yang tercantum dalam kriteria *green building Indonesia* yaitu air kondensasi AC, air bekas wudhu ataupun air hujan. Sampai saat ini pada penerapannya air wudhu, air kodensasi ataupun air hujan yang jatuh di kawasan gedung belum dilakukan upaya untuk menampung ataupun memanfaatkannya kembali untuk digunakan dalam keperluan sehari-hari seperti untuk mencuci tangan, mencuci piring ataupun menyiram tanaman, karena dalam pemanfaatan air hujan ataupun air kondesasi AC ini diperlukan adanya suatu teknologi khusus untuk memfiltrasi air agar layak digunakan, dan pada awalnya membutuhkan biaya yang cukup besar

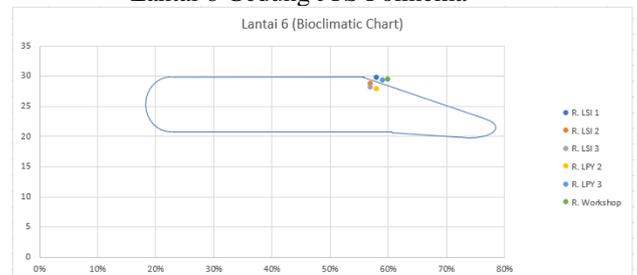
untuk teknologi ini, namun manfaat yang dihasilkan untuk jangka panjang tentu lebih banyak.

2. *Thermal Comfort*

Berdasarkan pengukuran suhu menggunakan Thermohygrometer pada setiap ruangan pada 3 kondisi yaitu pagi hari , siang hari, dan sore hari. Dan analisa kenyamanan termal menggunakan grafik bioclimatic chart, karena pada grafik ini terdapat Zona nyaman (comfort zone), yaitu daerah dalam bioclimatic chart yang menunjukkan kondisi komposisi udara yang nyaman secara termal.



Gambar 1 . Grafik Suhu dan Kelembapan Rata-Rata Lantai 6 Gedung JTS Polinema



Gambar 2 . Grafik Suhu dan Kelembapan Rata-Rata Lantai 6 Gedung JTS Polinema

Berdasarkan kriteria *green building* yang menetapkan keadaan kondisi termal ruangan yaitu pada suhu 25C dan kelembaban relatif 60%, dan disesuaikan dengan grafik bioclimatic (*Bioclimatic Chart*). Maka didapat hasil suhu dan kelembaban yang terjadi dalam ruangan pada Gedung JTS Polinema yaitu belum terciptanya kondisi kenyamanan termal yang baik. Dikarenakan pada gedung JTS memiliki nilai rata rata pada suhu ruangan rata-rata yaitu 29,1 C dan rata-rata kelembaban udara sebesar 59%

3. *Visual Comfort*

Berdasarkan prngukuran secara langsung tingkat pencahayaan (iluminasi) buatan pada Gedung JTS Pada hari Senin 11 April 2021, Selasa 12 April 2021, Jumat 15 April 2021, dan Senin 18 April 2021 pada pagi hari pukul 09.00 , siang hari pukul 12.00 dan sore hari pukul 15.00 WIB yang disesuaikan SNI 03-6197-2000. Hasil dari pengukuran tersebut dapat dilihat melalui table dibawah ini.

Tabel 1. Tingkat Pencahayaan Pada Ruang Kelas di Sore Hari

Lanta i	Ruang	Hasil Pengukuran			Rata - rata
		Pagi	Siang	Sore	

		(08.00 - 09.00)	(12.00 - 13.00)	(15.00 - 16.00)	
1	R. Kelas Kayu	141	132	144	139.0
	R. Kelas Baja	132	133	157	140.7
	R. Dosen 2	131	142	133	135.3
	R. Teori Beton	132	121	139	130.7
	R. Teori Pipa	137	113	123	124.3
	Rata-rata	134.6	128.2	139.2	134.0

Sumber: Hasil Pengukuran

Tabel 2. Tingkat Pencahayaan Pada Ruang Kelas di Sore Hari

Lantai 5	R. Kelas 5.1	208	244	195	215.7
	R. Kelas 5.2	198	231	202	210.3
	R. Kelas 5.3	251	269	241	253.7
	R. Kelas 5.4	171	168	159	166.0
	R. Kelas 5.5	205	217	221	214.3
	R. Kelas 5.6	172	182	172	175.3
	R. Kelas 5.7	201	214	220	211.7
	R. Kelas 5.8	195	176	213	194.7
	R. Teori 6	187	163	152	167.3
	R. Teori 5	201	208	209	206.0
	R. Teori 4	161	168	149	159.3
	R. Teori 3	211	209	220	213.3
	R. Teori 2	188	236	153	192.3
	R. Teori 1	221	252	213	228.7
	Rata-rata	197.9	209.8	194.2	200.6

Sumber: Hasil Pengukuran

Dari hasil pengukuran menggunakan lux meter pada setiap ruang pada hari pukul 09.00, siang hari pukul 12.00, dan sore hari pukul 15.00 didapatkan hasil .

Untuk rata rata setiap 3 waktu pengukuran yaitu didapat hasil 173,9 lux pada pagi hari, 172,7 lux pada siang hari, dan 176,9 lux pada sore hari.

Sedangkan untuk rata rata total seluruh ruangan pada Gedung JTS yaitu didapatkan hasil :

Rata-rata :

$$\begin{aligned} \text{Lantai 1} &= (134,6 + 128,2 + 139,2) / 3 = 134 \text{ lux} \\ \text{Lantai 2} &= (187,2 + 223,7 + 206,3) / 3 = 205,7 \text{ lux} \\ \text{Lantai 3} &= (225,1 + 210,4 + 227,0) / 3 = 220,8 \text{ lux} \\ \text{Lantai 4} &= (155,6 + 153,9 + 149,4) / 3 = 153,0 \text{ lux} \\ \text{Lantai 5} &= (197,9 + 209,8 + 194,2) / 3 = 200,6 \text{ lux} \\ \text{Lantai 6} &= (175,7 + 151,7 + 173,1) / 3 = 166,8 \text{ lux} \\ \text{Lantai 7} &= (165,3 + 164,3 + 166,9) / 3 = 165,5 \text{ lux} \\ \text{Lantai 8} &= (149,9 + 139,4 + 159,5) / 3 = 149,6 \text{ lux} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata rata} &= \\ &= \frac{134+205,7+220,7+220,8+153+200,6+166,8+165,5+149,6}{8} \\ &= 174,5 \text{ lux} \end{aligned}$$

Berdasarkan SNI 03-6197-2000 Tabel 1. Tingkat pencahayaan pada area publik gedung JTS Polinema rata-rata yang diijinkan yaitu antara 100-300 lux. Peneliti melakukan penelitian pada tiga waktu yang berbeda, yaitu pada pagi, siang, dan sore hari. Berdasarkan hasil pengukuran pada Gedung JTS Polinema, peneliti memperoleh nilai rata-rata

pencahayaan pada Gedung JTS Polinema diperoleh nilai sebesar 174,5 lux sesuai dengan tingkat pencahayaan yang diijinkan.

4. Natural Lighting

Berdasarkan pengukuran secara langsung tingkat pencahayaan (iluminasi) alami penelitian ini yaitu mendorong penggunaan pencahayaan alami yang optimal untuk mengirangi konsumsi energi dan mendukung desain bangunan yang memungkinkan pencahayaan alami semaksimal mungkin.

Berikut hasil dari pengukuran tingkat pencahayaan (iluminasi) natural pada Gedung JTS Pada hari Senin 11 April 2021 pada pagi hari pukul 09.00 , siang hari pukul 12.00 dan sore hari pukul 15.00 WIB.

Tabel 3. Tingkat Pencahayaan Alami Pada Ruang Kelas di Sore Hari

Lantai	Hasil (lux)
Lantai 1	262.6
Lantai 2	296.2
Lantai 3	592.2
Lantai 4	583.6
Lantai 5	271.9
Lantai 6	409.4
Lantai 7	94.5
Lantai 8	144.3
Rata - rata	331.8

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan pada ruangan Gedung JTS Polinema pada waktu pagi, siang dan sore hari intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam ruangan berkisar 331,8 lux. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa intensitas cahaya matahari yang masuk telah memenuhi standar optimal penggunaan cahaya matahari alami yaitu sebesar 300lux. Sehingga pada desain bukaan pada gedung Jurusan Teknik Sipil sudah memenuhi kriteria *GreenShip*.

5. Water Use Reduction

Pengukuran dilakukan diasumsikan pada saat kondisi normal (bukan masa pandemi), sehingga kehadiran mahasiswa masih secara normal di gedung JTS Polinema. Kehadiran tiap penghuni tiap harinya adalah 1867 orang, dengan kebutuhan per orang adalah 50 liter/orang/hari.

Kemudian membandingkan kebutuhan air tersebut dengan pemakaian air/ konsumsi air Gedung JTS Polinema per bulannya, dan mencari penurunan presentase konsumsi air bersih dari sumber primer. Metode yang digunakan untuk mencari konsumsi kebutuhan Gedung JTS Polinema tiap bulannya adalah dengan metode pendekatan prosentase jumlah penghuni pada setiap gedung yang ada di Polinema.

Perhitungan :

Mencari konsumsi pemakaian air di Gedung JTS Polinema dengan pendekatan jumlah penghuni :

Jumlah penghuni Gedung JTS Polinema: 1867 orang.

Jumlah penghuni seluruh kampus Polinema : 12000 orang.

$$\begin{aligned} \text{Prosentase jumlah penghuni Gedung} &= 1867/12000 \\ &= 0,155 \\ &= 16\% \end{aligned}$$

Tabel 4. Biaya Air Gedung

Bulan	Biaya Total	Biaya Gedung
September	Rp 27,567,550	Rp 4,410,808
Oktober	Rp 30,430,000	Rp 4,868,800
November	Rp 25,750,000	Rp 4,120,000
Desember	Rp 25,320,000	Rp 4,051,200

Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 3. Biaya Air Gedung

Berdasarkan perhitungan dapat dianalisa bahwa pemakaian air pada Gedung JTS Polinema sesuai dengan kebutuhan. Namun selisih kebutuhan air dan konsumsi air yang terlalu besar dapat disebabkan karena kurang telitinya metode yang digunakan dalam mencari pemakaian air di Gedung JTS Polinema per bulannya, yaitu berdasarkan jumlah penghuni tiap gedung, karena pada kenyataannya tidak semua penghuni yang ada menggunakan air di lingkungan gedung setiap harinya.

6. Enviromental Tobacco Smoke Control

Berdasarkan pengamatan dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada pihak terkait, pada kenyataannya gedung JTS Polinema telah menerapkan peraturan-peraturan tentang larangan merokok. Kampanye-kampanye larangan merokok pada Gedung JTS Polinema dibuktikan dengan adanya rambu-rambu dilarang merokok di beberapa titik didalam Gedung JTS Polinema yaitu pada lobi dan koridor di setiap lantai, bengkel, ruang kelas dan lift.

Pada pengamatan lokasi eksisting juga didapatkan hasil bahwa tidak adanya ruangan khusus merokok di dalam Gedung JTS Polinema dan yang berjarak minimum 5m dari pintu masuk atau lubang masuknya udara ke dalam Gedung JTS Polinema. Hal ini disimpulkan bahwa gedung JTS memenuhi poin *Greenship* pada kriteria *Enviromental Tobacco Smoke Control*, tidak mendapatkan tambahan poin dikarenakan tidak adanya ruangan khusus merokok sesuai

dengan aturan yang tercantum dalam kriteria *Green Building Council Indonesia (GBCI)*.

7. Energy Efficiency Measure

$$\begin{aligned} \text{OTTV Utara} &= \alpha \cdot [(U_w \times (1 - WWR)) \times \text{TDEK} + (\text{SC} \times \text{WWR} \times \text{SF}) + (\text{U}_f \times \text{WWR} \times \text{DT})] \\ &= 0.61 \cdot [(2,4281 \times (1 - 0.0,3377)) \times 12 + (0.728 \times 0.3377 \times 130) + (2,94 \times 0.3377 \times 5)] \\ &= 56,83 \text{ Watt/m}^2 \end{aligned}$$

Tabel 5. OOTV Orientasi Bangunan

Orientasi	a	Uw	WWR	TDEK	SC
Utara	0.61	2.963120713	0.337777778	12	0.728
Selatan	0.61	2.963120713	0.337777778	12	0.656
Barat	0.61	2.963120713	0.34818895	12	0.656
Timur	0.61	2.963120713	0.181953108	12	0.656
Total					
SF	Uf	DT	OOTV		
130	2.94	5	61.08955482		
97	2.94	5	40.82243778		
112	2.94	5	53.5692801		
97	2.94	5	31.99622364		
43.7227721					

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dalam kriteria pengukuran efisiensi energy pada gedung JTS Polinema dengan menghitung OTTV, sebagai salah satu sebagai pedoman perancangan agar diperoleh desain yang hemat energy, seperti yang telah ditetapkan berdasarkan pada standar selubung bangunan Indonesia (SNI 03-6389-2000) ditetapkan nilai maksimum OTTV (*Overall Thermal Transfer Value*) maksimal sebesar 45 W/m². Nilai OTTV yang didapatkan oleh peneliti adalah sebesar 43,722 W/m², yang menandakan bahwa gedung JTS Polinema menerapkan pedoman perancangan desain yang hemat energi dengan baik.

A. Penilaian Hasil Pengukuran Kriteria

Berdasarkan hasil pengukuran pada kriteria-kriteria yang diterapkan pada gedung Jurusan Teknik Sipil Polinema, didapatkan hasil tersebut pada tabel

Tabel 6. Hasil Pengukuran Kriteria GBCI

Kode	PERANGKAT PENILAIAN GREENSHIP EXISTING BUILDING	Penilaian	
		Nilai (Gedung JTS POLINEMA)	Nilai Maks
WAC 4	Alternative Water Resource		
	1 a. Menggunakan salah satu dari tiga alternative sebagai berikut : Kondensasi AC, bekas wudu, atau air hujan	0	2
	1 b. Menggunakan lebih dari satu sumber air dari ketiga alternatif di atas.	0	
	1 c. Menggunakan teknologi yang memanfaatkan air laut atau air danau atau air sungai untuk keperluan air bersih	0	

	sebagai sanitasi, irigasi dan kebutuhan lainnya.		
IHC 6	Thermal Comfort		
	Menetapkan perencanaan kondisi termal ruangan secara umum 25° dan kelembapan relative 60%	1	1
IHC5	Visual Comfort		
	Menggunakan lampu dengan iluminasi (tingkat pencahayaan ruangan sesuai dengan SNI 03-6197-2000) tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan.	1	1
EEC 2	Natural Lightning		
	1. Penggunaan cahaya alami secara optimal sehingga minimal 30% luas lantai yang digunakan untuk bekerja mendapatkan intensitas cahaya alami min. 250 lux. Perhitungan dapat dilakukan khusus dengan cara manual atau dengan software. Khusus untuk pusat perbelanjaan, minimal 20% luas lantai non servis mendapatkan intensitas cahaya alami minimal 300lux.	2	4
	2. Jika butir satu dipenuhi lalu ditambah dengan adanya lux sensor untuk otomatisasi pencahayaan buatan apabila intensitas cahaya alami kurang dari 300 lux, didapatkan tambahan nilai 2 poin	2	
WAC 1	Water Use Reduction		
	1. Air bersih dengan jumlah tertinggi 80% dari sumber primer tanpa mengurangi jumlah kebutuhan orang sesuai dengan SNI 03-7065-2005 seperti pada tabel terlampir.	1	8
	2. Setiap penurunan konsumsi air bersih dari sumber primer sebesar 5% sesuai dengan acuan pada poin 1 akan mendapatkan nilai 1 dengan nilai maks 1-7 poin	1	
IHC	Enviromental Tobacco Smoke Control		
	Dilarang merokok di seluruh area gedung dan tidak menyediakan bangunan/area khusus di dalam gedung untuk merokok. Apabila menyediakan area khusus merokok diluar gedung harus berjarak minimal 5 m dari pintu masuk, tempat masuknya udara segar dan bukaan jendela dengan tindak lanjut prosedur pemantauan, dokumentasi dan sistem tanggap terhadap larangan merokok.	2	2
EEC	Energy Efficiency Measure		

Opsi 3	EEC 1-3 Penghematan Komponen yang sudah ditentukan		
	EEC 1-3-1 BUILDING ENVELOPE		
	Tiap penurunan 3 W/m2 dari nilai OTTV 45 W/m2 (SNI 03-6389-2000) mendapatkan nilai 1 poin (sampai maksimal 5 poin).	2	5
TOTAL		12	23

Sumber: Hasil Perhitungan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengukuran di lapangan dan analisis penilaian kriteria *green building* berdasarkan perangkat penilaian *GreenShip* untuk Gedung Terbangun yang telah dilakukan pada Gedung Jurusan Teknik Sipil Polinema, maka dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan 7 kriteria *greenShip* yang telah dilakukan dan terdapat 5 kriteria yang memenuhi sesuai dengan syarat *Green Building Council Indonesia (GBCI)* Sedangkan terdapat 2 kriteria yang tidak memenuhi sesuai dengan syarat *Green Building Council Indonesia (GBCI)*
2. Total nilai perolehan poin adalah 14 poin dengan presentase sebesar 52% dan berada pada predikat Perak (Silver)
3. Untuk meningkatkan rating dari penerapan *green building* pada gedung JTS Polinema yaitu pada kriteria Sumber Air Alternatif dapat menggunakan kembali air buangan yang telah digunakan seperti air kondensasi AC, Air bekas. Sehingga dengan adanya penerapan tersebut nilai pada kriteria ini akan terpenuhi. Dan untuk kriteria Pengukuran Efisiensi Energi mendapatkan nilai 2 dari 5 dikarenakan nilai total OOTV yaitu 40W/m2, untuk meningkatkan fasad pada gedung.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Aristia. 2012 Penilaian Kriteria *Green Building* Teknik Sipil ITS. JURNAL TEKNIK ITS Vol. 1.
- (2) Dedy Darmanto dan I Putu Artama Wiguna. 2013. Penilaian Kriteria *Green building* pada Gedung Rektorat ITS. JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 2 : 1-5.
- (3) Dhini Dwi Risky. 2016. *Evaluasi Bukaan Pencahayaan Alami Untuk Mendapatkan Kenyamanan Visual Pada Ruang Perkuliahan*. Jurnal Politeknik Negeri Malang. Malang.
- (4) *Green Building Council Indonesia*. 2010. *GreenShip untuk Gedung Baru versi 1.1: Ringkasan Kriteria dan Tolak Ukur*. Departemen of Rating Development GBCI, Jakarta.

- (5) Khaliq Abdul. 2015. Analisis Sistem Pengolahan Air Limbah Pada Kelurahan Kelayan Luar Kawasan IPAL Pekapuran Raya PD PAL Kota Banjarmasin. Jurnal POROS TEKNIK, Volume 7 No. 1 : 35.