

ANALISIS KRITERIA *GREEN BUILDING* PADA GEDUNG LABORATORIUM TERPADU IAIN PONTIANAK

Uli Trisnawati¹⁾, Endang Mulyani²⁾, Rafie³⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

^{2,3)} Dosen Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak

Email: ulytrisnawati@gmail.com

ABSTRAK

Meningkatnya pertumbuhan penduduk berdampak kepada semakin bertambahnya kebutuhan, salah satunya adalah kebutuhan di sektor pembangunan. Pembangunan sarana dan prasarana fisik merupakan salah satu penyebab dari kerusakan lingkungan serta pemanasan global. Salah satu upaya untuk mengurangi hal tersebut yaitu dengan menerapkan konsep *green building*. Secara umum, tidak ada satupun gedung di lingkungan IAIN Pontianak yang sepenuhnya berkonsep *green building* dan memiliki sertifikat *green building* dari lembaga GBCI. Oleh karena itu, Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak dipilih mewakili gedung-gedung lain sebagai objek penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu membandingkan kondisi eksisting gedung dengan perangkat penilaian *GreenShip* untuk Bangunan Baru versi 1.2. Kemudian dilakukan analisis kesesuaian untuk masing-masing kriteria dengan metode observasi langsung, wawancara, dan menggunakan data sekunder. Hasil penilaian akhir menunjukkan bahwa Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak belum bisa dikatakan sebagai bangunan yang berkonsep *green building* dikarenakan hanya memenuhi 4 kriteria syarat kelayakan bangunan, serta 2 kriteria prasyarat. Sedangkan untuk penilaian kriteria kredit dan bonus, gedung ini berhasil memperoleh 20 poin (19,80%), yang mana belum memenuhi nilai minimum untuk mendapatkan peringkat Perunggu. Oleh karena itu, penerapan rekomendasi perbaikan pada gedung perlu dilakukan sehingga dapat mencapai poin yang disyaratkan agar gedung ini dapat tersertifikasi *Green Building*.

Kata Kunci: Bangunan Hijau, Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak, *GreenShip* untuk Bangunan Baru versi 1.2

ABSTRACT

The increase in population growth affecting the gain of needs, and one of them is the development sector. Construction of physical facilities and infrastructure are the reasons for environmental harm and global warming. One of the intentions to minimize it is by applying the green building concept. In general, there is no building around IAIN Pontianak that fully has a green building concept and has certified by the GBCI institution. Therefore, Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak is chosen to be representing other buildings to be an object of the research. The methodology used in this research is by comparing the existing conditions of the building with GreenShip for New Buildings version 1.2 assessment tool. Then, there is the analysis of compatibility from each of the criteria with direct observation, interviews, and using secondary data. The results of the final assessment shows that Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak has not yet to be claimed as a building with a green concept because the building just meets 4 criteria of the building eligibility requirements, and 2 precondition criteria assessment. At the same time, for the credit and bonus criteria, the building has got 20 points (19.80%), which have not yet fulfill the minimum score to get bronze rank. Therefore, the implementation of the building improvement recommendation has to be done in order to achieve the required points so the building could be certified as Green Building.

Key Words: Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak, *Green Building*, *GreenShip New Building version 1.2*

I. PENDAHULUAN

Meningkatnya pertumbuhan penduduk berdampak kepada semakin bertambahnya kebutuhan, salah satunya adalah kebutuhan di sektor pembangunan. Pembangunan sarana dan prasarana fisik berdampak terhadap kerusakan lingkungan dan merupakan salah satu penyebab dari kerusakan lingkungan yang berkelanjutan. Salah satu upaya untuk mengurangi hal tersebut yaitu dengan cara menerapkan konsep *green building*. Indonesia sudah memiliki standar *GreenShip* yang diterbitkan oleh sebuah lembaga sertifikasi

yaitu *Green Building Council* Indonesia (GBCI). IAIN Pontianak merupakan salah satu institusi pendidikan yang mulai membangun gedung bertingkat, namun belum ada satupun gedung di lingkungan IAIN Pontianak yang sepenuhnya berkonsep *green building* dan memiliki sertifikat *green building* dari lembaga GBCI. Sehingga belum dapat dipastikan keberadaan gedung-gedung di kampus IAIN Pontianak tidak akan berdampak negatif pada lingkungan disekitarnya. Berdasarkan permasalahan tersebut Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak dipilih

mewakili gedung-gedung lain di kampus IAIN Pontianak sebagai objek penelitian tentang *green building* ini.

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi dan menentukan tingkat kesesuaian bangunan Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak terhadap konsep *green building* berdasarkan *GreenShip* serta memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan agar sesuai dengan kriteria *green building* berdasarkan *GreenShip*. Dari hasil penelitian ini akan diketahui tingkatan dan peringkat penerapan *green building* pada Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian *Green Building*

Secara umum, *green building* dapat diartikan sebagai sebuah konsep untuk meningkatkan efisiensi sumber daya yang dibutuhkan bagi sebuah gedung, rumah, atau kawasan. Sumber daya yang dimaksud yaitu energi, air, maupun material-material pembentuknya. Dengan diterapkannya konsep *green building* ini, diharapkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungannya dapat berkurang (Sulistiyanto dalam Fatih, 2012).

Tujuan Penerapan *Green Building*

Tujuan utama diterapkannya konsep *green building* yaitu untuk meminimalkan dampak yang akan disebabkan oleh sebuah bangunan, baik dalam masa pelaksanaan pembangunan maupun masa penggunaan.

Tingkatan Peringkat *Green Building*

Peringkat yang diberikan mencerminkan tingkat usaha pemilik gedung dan tim-nya untuk mewujudkan *green building*. Ada empat peringkat *green building* berdasarkan *GreenShip*, yaitu Platinum, Emas, Perak, dan Perunggu. Tingkat predikat pada *GreenShip* bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkatan Peringkat *GreenShip* (Sumber: GBCI, 2012)

Predikat	Minimum Poin	Persentase (%)
Platinum (<i>Platinum</i>)	74	73
Emas (<i>Gold</i>)	58	57
Perak (<i>Silver</i>)	47	46
Perunggu (<i>Bronze</i>)	35	35

Kategori *GreenShip* untuk Bangunan Baru Versi 1.2

1. Tepat Guna Lahan (ASD)

Kategori ini bertujuan untuk memperbaiki dan memanfaatkan lahan yang berkelanjutan. Penggunaan lahan yang tepat guna dan efisien serta tidak menggunakan seluruh lahan yang ada untuk bangunan, melainkan menyediakan 30% dari total lahan yang difungsikan sebagai daerah resapan dan lahan terbuka hijau (Hafiz, 2019).

2. Efisiensi dan Konservasi Energi (EEC)

Efisiensi atau penghematan merupakan salah satu langkah dalam upaya konservasi energi. Dengan adanya penghematan dalam penggunaan energi, diharapkan dampak terhadap lingkungan yang bersifat merusak dapat dikurangi.

3. Konservasi Air (WAC)

Konservasi air dalam kriteria *greenShip* adalah upaya penghematan air agar mengurangi kebergantungan terhadap PDAM, dan sumur air tanah menjadi salah satu fokus utama pihak manajemen gedung (Hafiz, 2019).

4. Sumber dan Siklus Material (MRC)

Dalam penerapan konsep bangunan hijau, siklus hidup material tidak boleh berakhir di tempat pembuangan begitu saja, diharapkan material tersebut dimanfaatkan kembali sebisa mungkin. Yaitu dengan cara digunakan dan diolah kembali, dan apabila tidak dapat dilakukan dengan kedua cara tersebut, maka harus dibuang dengan cara yang ramah lingkungan (Sudiarta *et al* dalam Alfiana, 2017).

5. Kualitas Udara dan Kenyamanan Udara Dalam Ruang (IHC)

Konsep *green building* tidak hanya dengan meminimalkan dampak lingkungan dan efisiensi penggunaan sumber daya, tetapi juga mempertimbangkan kesehatan dan kenyamanan pengguna yang ada di dalamnya dan sekitarnya karena dapat mempengaruhi produktivitas.

6. Manajemen Lingkungan Bangunan (BEM)

Kategori ini memberikan penekanan bahwa faktor manusia merupakan faktor penting sebagai salah satu sumber daya yang memegang peranan penting dalam keberlangsungan suatu bangunan hijau. Dalam pengoperasiannya, bangunan hijau memerlukan standar manajemen yang terencana dan baku sebagai pengarah tindakan dari pihak pengelola dalam melakukan pengelolaan gedung sehingga dapat menunjukkan hasil yang ramah lingkungan (Fatih, 2012).

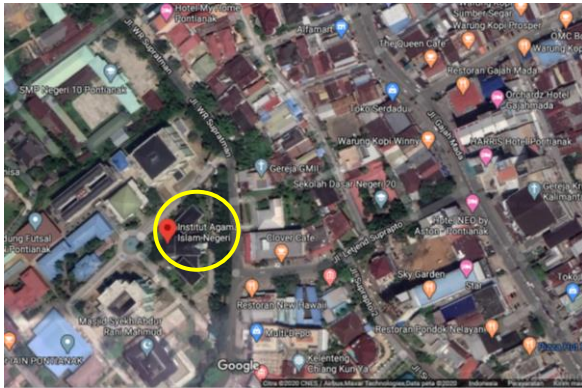
III. METODE PENELITIAN

Konsep Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran kriteria *green building* berdasarkan Perangkat Penilaian *GreenShip* untuk Bangunan Baru versi 1.2. Pengukuran ini dilakukan pada beberapa kriteria dari setiap kategori penilaian *GreenShip* berdasarkan kondisi bangunan baru Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak. Penelitian tidak melibatkan seorang *GreenShip Professional* (GP) dalam proses pengukuran, dan dilakukan hanya dalam konsep penelitian, bukan untuk melakukan sertifikasi secara resmi dari GBCI.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak, yang berlokasi di Jl. Letnan Jendral Soeprapto No. 19, Pontianak pada bulan Agustus hingga September 2020. Bangunan yang terdiri dari 7 (tujuh) lantai dengan luas $\pm 3649 \text{ m}^2$ ini berfungsi sebagai wadah untuk memfasilitasi kegiatan dalam hal akademik maupun pengembangan penelitian dalam bidang teknologi.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Sumber: Google Earth Pro, 2020)

Variabel Penelitian

Pada penelitian ini akan digunakan variabel bebas (variabel independen) yaitu variabel yang didapat dari kategori *green building* berdasarkan Perangkat Penilaian *Greenship* untuk Bangunan Baru versi 1.2. Variabel-variabel tersebut terdiri dari 6 (enam) uji kelayakan (*eligibility*), 6 kategori *Greenship*, 8 kriteria prasyarat, 37 kriteria kredit, dan 1 kriteria bonus.

Metode Penelitian

1. Menentukan dan Mengumpulkan Data Primer dan Sekunder

Data primer merupakan data yang diperoleh dan diolah sendiri oleh peneliti. Data primer diperoleh melalui metode observasi (pengamatan langsung) kondisi eksisting Gedung serta wawancara dengan pengelola gedung.

Data sekunder merupakan data yang sudah ada dan diperoleh dari pihak pengelola gedung seperti Denah, *Siteplan*, *Detail Engineering Design* (DED), Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), *Bill of Quantity* (BoQ), jurnal, literatur, serta peraturan-peraturan yang berkaitan dengan kriteria penilaian *Greenship*.

2. Pengolahan dan Perhitungan Data

Data yang sudah didapatkan kemudian diolah dan dihitung serta dibandingkan untuk memperoleh hasil analisis yang nantinya akan dijadikan acuan dalam penelitian.

3. Analisa Kondisi

Analisa ini dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dari pihak pengelola maupun hasil observasi dengan Perangkat Penilaian *Greenship* untuk Bangunan Baru versi 1.2. Apabila hasil analisa

didapatkan nilai minimum peringkat $\geq 35\%$, maka akan dilakukan penentuan tingkat predikat. Apabila hasil analisa yang didapatkan $\leq 35\%$, maka tolak ukur pada setiap kriteria tidak memenuhi standar nilai atau tingkat peringkat pada *Greenship*.

4. Penilaian dan Penentuan Peringkat

Pada tahap ini, dilakukan tahap penilaian akhir (*final assessment*) terkait penerapan *green building* pada gedung dengan nilai maksimum sebesar 101 poin yang mana menunjukkan kinerja dari perencanaan secara menyeluruh. Ada empat peringkat *green building* berdasarkan *Greenship*, yaitu Platinum, Emas, Perak, dan Perunggu yang dapat dilihat pada Tabel 1.

5. Evaluasi dan Rekomendasi Teknis

Rekomendasi yang diberikan disesuaikan dengan kemampuan gedung untuk menerapkan tolak ukur dari setiap kategori *Greenship*, sehingga dapat membantu meningkatkan kualitas gedung agar mencapai peningkatan peringkat *green building*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN Kondisi Eksisting

Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak tertelak di Jl. Letnan Jendral Soeprapto No. 19, Pontianak. Gedung ini dikategorikan ke dalam kategori bangunan baru (*new building*) karena baru selesai dibangun pada bulan Maret 2020. Gedung ini berfungsi sebagai wadah untuk memfasilitasi kegiatan dalam hal akademik maupun pengembangan penelitian dalam bidang teknologi. Adapun data teknis dari Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak adalah sebagai berikut:

1. Luas lahan : $\pm 803,84 \text{ m}^2$
2. Luas bangunan : $\pm 3649 \text{ m}^2$
3. Jumlah lantai : 7 Lantai
4. Struktur bangunan :
 - Pondasi : *Minipile*
 - Rangka struktur : Beton bertulang
 - Dinding : Batako
5. Bentuk Bangunan : $\frac{1}{4}$ Lingkaran
6. Orientasi Bangunan : Timur

Berdasarkan Permen PU No. 2 tahun 2015 Pasal 5 ayat (4) bulir b, Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak disarankan mengikuti persyaratan bangunan gedung hijau karena dikategorikan ke dalam bangunan kelas 9b dengan ketinggian sampai 2 lantai dan memiliki total luas lantai 500 - 5000 m^2 .

Syarat Kelayakan Bangunan (*Eligibility*)

Sebelum dilakukan proses sertifikasi, gedung harus memenuhi syarat kelayakan (*eligibility*) yang mana sudah ditetapkan oleh GBCI di dalam *Greenship*.

1. Minimum Luasan Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak

Tabel 2. Luas Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak (Sumber: Data Sekunder, 2020)

Lantai	Jari-jari (m)	Luas (m ²)
1	30	706,5
2	30	706,5
3	30	706,5
4	25,5	510,45
5	25,5	510,45
6	18	254,34
7	18	254,34
Total		3649,073

- Kesediaan Data Gedung untuk Diakses GBC Indonesia
Syarat ini belum terpenuhi dikarenakan penilaian ini dilakukan hanya dalam konsep penelitian, bukan untuk melakukan sertifikasi secara resmi dari GBCI.
- Fungsi Gedung Sesuai dengan Peruntukan Lahan Berdasarkan RT/RW Setempat
Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Pontianak No. 2 tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Pontianak Tahun 2013-2033, Pasal 31 bulir (c), lahan peruntukan yang ada di lokasi tapak area Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak telah memenuhi syarat tata ruang sebagai pusat pendidikan.
- Kepemilikan AMDAL dan UKL/UPL
Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak yang memiliki luas bangunan sebesar ± 3649 m² tidak memiliki dokumen UKL-UPL dan tidak diwajibkan memiliki dokumen AMDAL.
- Kesesuaian Gedung Terhadap Standar Ketahanan Gempa
Struktur utama pada dari Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak adalah beton bertulang dengan pondasi *mini pile* dan dirancang sebagai bangunan tahan gempa.
- Kesesuaian Gedung Terhadap Standar Keselamatan untuk Kebakaran
Sistem proteksi aktif yang tersedia di Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak adalah alarm kebakaran, sistem *hydrant*, dan juga alat pemadam api ringan (APAR) dengan jumlah total 20 unit yang tersebar di setiap lantai gedung. Sedangkan untuk sistem proteksi pasif yang tersedia yaitu berupa tangga darurat kebakaran, tanda *emergency exit* (tangga darurat), serta alat penangkal petir.
- Kesesuaian Gedung Terhadap Standar Aksesibilitas Difabel
Berdasarkan hasil observasi langsung, Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak belum sepenuhnya menyediakan fasilitas dan aksesibilitas difabel yang sesuai dengan standar Peraturan Menteri No. 30/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan

Adapun penerapan syarat kelayakan pada Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penerapan Syarat Kelayakan pada Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak
(Sumber: Data Primer, 2020)

Kriteria	Memenuhi	
	Ya	Tidak
Minimum luas gedung yaitu 2500 m ²	√	
Kesediaan data gedung untuk diakses GBC Indonesia		√
Fungsi gedung sesuai dengan peruntukan lahan berdasarkan RTRW	√	
Kepemilikan AMDAL dan/atau UKL/UPL		√
Kesesuaian gedung terhadap standar keselamatan untuk kebakaran	√	
Kesesuaian gedung terhadap standar ketahanan gempa	√	
Kesesuaian gedung terhadap standar aksesibilitas difabel		√

Analisis Kriteria Prasyarat

Kriteria prasyarat merupakan kriteria yang ada pada setiap kategori, serta harus dipenuhi terlebih dahulu sebelum dilakukan penilaian lebih lanjut pada kriteria kredit dan kriteria bonus.

1. ASD P (Area Dasar Hijau)

Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa rencana vegetasi sesuai dengan dokumen denah rencana vegetasi belum terealisasi. Untuk saat ini, yang tersedia hanyalah beberapa pot tanaman yang berada di bagian teras *lobby* gedung. Dapat dinyatakan bahwa kriteria prasyarat pada kategori ini tidak terpenuhi karena luas vegetasi (*softscape*) yang tersedia kurang dari 10% dari luas total lahan.

2. EEC P1 (Pemasangan Sub-Meter)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa gedung belum menyediakan kWh meter untuk mengukur konsumsi listrik pada masing-masing kelompok beban dan sistem peralatan. Yang tersedia adalah kWh meter untuk mengukur konsumsi listrik gedung secara keseluruhan. Dapat dinyatakan bahwa kriteria prasyarat pada kategori ini tidak terpenuhi.

3. EEC P2 (Perhitungan OTTV)

Berdasarkan SNI-03-6389-2011, nilai OTTV untuk sebuah bangunan tidak boleh melebihi 35 Watts/m².

$$\begin{aligned}
 OTTV &= \frac{(OTTV_t \times At) + (OTTV_{bl} \times Abl) + (OTTV_{bt} \times Abt)}{At + Abl + Abt} \\
 &= \frac{(30,499 \times 3637,6) + (51,369 \times 508,4) + (59,023 \times 595,9)}{3637,571 + 508,420 + 595,945} \\
 &= 36,32 \text{ Watts/m}^2
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan OTTV, diketahui bahwa nilai OTTV Gedung Laboratorium Terpadu

IAIN Pontianak sebesar 36,32 Watts/m². Dapat dinyatakan bahwa tolok ukur prasyarat pada kategori ini tidak terpenuhi.

4. WAC P1 (Meteran Air)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa gedung ini belum memasang *volume meter* yang dapat ditempatkan di lokasi-lokasi tertentu pada sistem distribusi air yang berfungsi sebagai pengendali kebocoran, perhitungan biaya penggunaan air, serta mengidentifikasi periode puncak penggunaan air. Dapat dinyatakan bahwa kriteria prasyarat pada kategori ini tidak terpenuhi.

5. WAC P2 (Perhitungan Penggunaan Air)

Berdasarkan hasil wawancara, gedung ini tidak direncanakan dengan menghitung prediksi penggunaan air dan perencanaan penghematan konsumsi air selama masa pembangunan dan operasional gedung. Serta manajemen puncak yang tidak mengeluarkan surat pernyataan komitmen mengenai target dan tindakan penghematan air yang berjangka waktu beserta audit sistem tersebut. Dapat dinyatakan bahwa kriteria prasyarat pada kategori ini tidak terpenuhi.

6. MRC P (Refrigeran Fundamental)

Berdasarkan hasil observasi, alat pemadam api ringan (APAR) yang tersedia terdapat label bahwa APAR tersebut tidak menggunakan CFC dan halon sebagai bahan pemadam kebakaran. Serta diketahui bahwa jenis refrigeran yang digunakan pada sistem pendingin yaitu refrigeran R22. Refrigeran R22 merupakan refrigeran dengan tipe HCFC yang memiliki nilai ODP sebesar 0,05. Dapat dinyatakan kriteria prasyarat ini sudah terpenuhi.

7. IHC P (Introduksi Udara Luar)

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa nilai desain aliran udara aktual per orang lebih kecil daripada nilai kebutuhan udara yang disesuaikan sesuai, sehingga telah memenuhi standar ASHRAE 62.1-2010. Dapat dinyatakan bahwa kriteria prasyarat pada kategori ini sudah terpenuhi.

8. BEM P (Dasar Pengelolaan Sampah)

Berdasarkan hasil observasi, sampai saat ini gedung belum menyediakan instalasi untuk memilah dan mengumpulkan sampah. Yang tersedia hanyalah berupa tempat sampah biasa yang diletakkan di beberapa tempat di dalam gedung. Dapat dinyatakan bahwa kriteria prasyarat pada kategori ini tidak terpenuhi.

Tabel 4. Hasil Penilaian Kriteria Prasyarat (Sumber: Data Primer, 2020)

Kode	Kriteria	Memenuhi	
		Ya	Tidak
ASD P	Area Dasar Hijau	√	
EEC P1	Pemasangan Sub-meter	√	

EEC P2	Perhitungan OTTV	√	
WAC P1	Meteran Air	√	
WAC P2	Perhitungan Penggunaan Air	√	
MRC P	Refrigeran Fundamental	√	
IHC P	Introduksi Udara Luar	√	
BEM P	Dasar Pengelolaan Sampah	√	

Analisis Kriteria Kredit dan Bonus

1. Tepat Guna Lahan (ASD)

Tabel 5. Hasil Penilaian Kategori ASD (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Kode	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
ASD 1	1A/1B	√		1
ASD 1	2		√	
ASD 2	1	√		2
ASD 2	2		√	
ASD 2	3		√	
ASD 2	4	√		
ASD 3	1A/1B		√	0
ASD 3	2		√	
ASD 4	1		√	0
ASD 4	2		√	
ASD 5	1A		√	0
ASD 5	1B		√	
ASD 5	2		√	
ASD 6	1A/1B	√		3
ASD 6	2	√		
ASD 6	3A/3B	√		
ASD 7	1A/1B		√	0
ASD 7	2		√	
ASD 7	3		√	
Total				6

2. Efisiensi dan Konservasi Energi (EEC)

Tabel 6. Hasil Penilaian Kategori EEC (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Kode	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
EEC 1	1A		√	3
EEC 1	1B		√	
EEC 1	1C-1	√		
EEC 1	1C-4	√		2
EEC 2	1	√		
EEC 2	2		√	1
EEC 3	1	√		
EEC 4	1		√	0
EEC 5	1		√	0
Total				6

3. Konservasi Air (WAC)
Tabel 7. Hasil Penilaian Kategori WAC (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Kode	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
WAC 1	1		√	0
WAC 1	2		√	
WAC 2	1A		√	0
WAC 2	1B		√	
WAC 2	1C		√	0
WAC 3	1A		√	
WAC 4	1A	√		1
WAC 4	1B		√	
WAC 4	1C		√	0
WAC 5	1A		√	
WAC 5	1B		√	
WAC 5	1C		√	0
WAC 6	1		√	
WAC 6	2		√	
Total				1

4. Sumber dan Siklus Material (MRC)
Tabel 8. Hasil Penilaian Kategori MRC (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Kode	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
MRC 1	1A		√	0
MRC 1	1B		√	
MRC 2	1		√	0
MRC 2	2		√	
MRC 2	3		√	2
MRC 3	1		√	
MRC 4	1		√	0
MRC 4	2		√	
MRC 5	1		√	0
MRC 6	1	√		
MRC 6	2	√		
Total				4

5. Kualitas Udara dan Kenyamanan Udara Dalam Ruang (IHC)
Tabel 9. Hasil Penilaian Kategori IHC (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Kode	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
IHC 1	1		√	0
IHC 2	1		√	
IHC 3	1		√	1
IHC 3	2		√	
IHC 3	3	√		0
IHC 4	1		√	
IHC 5	1	√		1
IHC 6	1	√		
IHC 7	1		√	0
Total				

6. Manajemen Lingkungan Bangunan (BEM)
Tabel 10. Hasil Penilaian Kategori BEM (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Kode	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
		Ya	Tidak	
BEM 1	1		√	0
BEM 2	1		√	
BEM 2	2		√	0
BEM 3	1		√	
BEM 3	2		√	0
BEM 4	1		√	
BEM 4	2		√	0
BEM 5	1		√	
BEM 5	2		√	0
BEM 6	1		√	
BEM 7	1		√	
Total				0

Penentuan Tingkat Predikat *GreenShip*

Pada tahap ini, gedung dinilai secara menyeluruh baik dari aspek desain maupun konstruksi dengan nilai maksimum sebesar 101 (seratus satu) poin. Total poin yang diperoleh dari masing-masing kategori kemudian dihitung menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned}\Sigma \text{ Poin aktual} &= \text{ASD} + \text{EEC} + \text{WAC} + \text{MRC} + \text{IHC} + \text{BEM} \\ &= 6 + 6 + 1 + 4 + 3 + 0 \\ &= 20\end{aligned}$$

Untuk mengetahui persentase dari hasil pengukuran, dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned}\text{Persentase Penilaian} &= \frac{\Sigma \text{ Poin aktual}}{\Sigma \text{ Poin maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{20}{101} \times 100\% \\ &= 19,80\%\end{aligned}$$

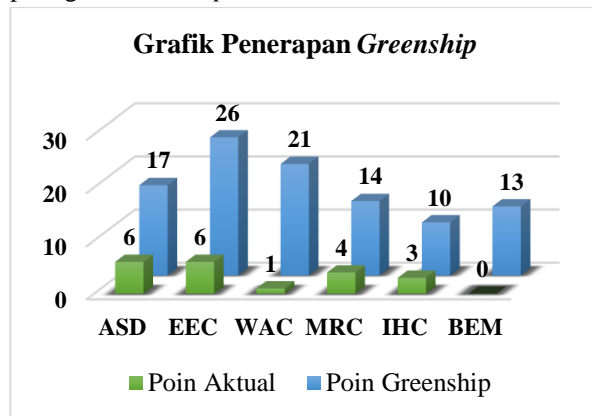
Penjabaran nilai kriteria kredit dan bonus pada setiap kategori dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rekapitulasi Nilai Kriteria Kredit dan Bonus (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Kategori	Jumlah Nilai		
	Kredit	Bonus	Persentase
ASD	6	-	5,94%
EEC	6	0	5,94%
WAC	1	-	0,99%
MRC	4	-	3,96%
IHC	3	-	2,97%
BEM	0	-	0,00%
Total	20	0	19,80%

Berdasarkan Tabel 11, tingkat implementasi *green building* pada Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak adalah sebanyak 20 poin dengan persentase sebesar 19,80%. Dengan total nilai 20 poin < 35 poin minimum untuk mendapat predikat Perunggu (*Bronze*), dapat disimpulkan bahwa Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak saat ini belum bisa dikatakan sebagai gedung yang berkonsep *green building*. Maka diperlukan adanya rekomendasi teknis untuk

menambah poin sehingga mampu mendapatkan peringkat *Greenship*.



Gambar 2. Grafik perbandingan poin *Greenship* (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Evaluasi dan Rekomendasi Teknis

1. Evaluasi dan Rekomendasi Syarat Kelayakan Bangunan

Rekomendasi untuk syarat kelayakan yaitu melengkapi dokumen UKL/UPL dan dokumen DPLH, dan meningkatkan penerapan fasilitas standar aksesibilitas difabel dengan melakukan perbaikan serta melengkapi fasilitas yang belum tersedia atau belum memenuhi standar Peraturan Menteri No. 30/PRT/M/2006.

2. Evaluasi dan Rekomendasi Kriteria Prasyarat

Tabel 12. Rekomendasi Kriteria Prasyarat (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Kode	Rekomendasi
ASD P	Mengubah lahan yang tertutup oleh <i>paving block</i> menjadi lahan untuk area lansekap berupa vegetasi (<i>softscape</i>), dan merealisasikan rencana vegetasi sesuai hasil perencanaan.
EEC P1	Memasang kWh meter pada tiap-tiap kelompok beban dan sistem peralatan serta menentukan penempatan sub-meter agar dapat diakses dengan mudah.
EEC P2	Menambahkan <i>sun shading</i> /peneduh eksternal pada seluruh jendela.
WAC P1	Memasang sub-meter yang berfungsi memantau konsumsi air.
WAC P2	Mengisi <i>worksheet</i> air standar serta membuat surat pernyataan komitmen mengenai tindakan penghematan air.
BEM P	Menyediakan fasilitas untuk memilah dan mengumpulkan sampah serta perencanaan Tempat Pembuangan Sampah (TPS) di lingkungan IAIN Pontianak.

3. Evaluasi dan Rekomendasi Kriteria Kredit dan Bonus

Tabel 13. Rekomendasi Kriteria Kredit dan Bonus (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Kategori	Rekomendasi
ASD	Menyediakan jalur khusus pejalan kaki di tapak maupun luar tapak bangunan Menyediakan tempat parkir khusus untuk pengguna sepeda serta satu unit <i>shower</i> . Mengaplikasikan <i>roof garden</i> pada bagian dak atap yang tidak diperuntukkan untuk kebutuhan <i>mechanical electrical</i> (ME). Membuat sumur resapan atau taman resapan air hujan untuk menampung limpasan air.
EEC	Menambahkan <i>sun shading</i> /peneduh eksternal pada seluruh jendela. Menggunakan elektronik dengan 100% ballast frekuensi tinggi pada ruang kerja. Memasang <i>lux sensor</i> untuk otomatisasi lampu ketika pencahayaan < 300 lux. Memasang instalasi panel surya atau teknologi <i>photovoltaics</i> (PV).
WAC	Mengurangi konsumsi air bersih dari sumber air primer tanpa mengurangi jumlah kebutuhan per orang. Memasang fitur air yang sesuai dengan kapasitas buangan di bawah standar maksimum. Menyediakan fasilitas sistem pengeololaan air bekas dengan menggunakan STP. Menggunakan sumber air alternatif yang berasal dari air kondensasi AC Menghitung kapasitas instalasi tangki penampungan air hujan yang sudah ada.
MRC	Menggunakan refrigeran dengan nilai ODP = 0 untuk sistem pendingin gedung.
IHC	Menyediakan instalasi sensor gas karbon dioksida (CO ₂) pada ruangan dengan kepadatan tinggi. Menggunakan lampu dengan tingkat iluminansi sesuai SNI 03-6197-2011.
BEM	Mengolah limbah organik dan anorganik gedung secara mandiri maupun bekerjasama dengan pihak ketiga.

Berdasarkan direkomendasikan yang telah diberikan, maka Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak akan mendapatkan peningkatan poin dan peringkat yang dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Penilaian Setelah Rekomendasi (Sumber: Hasil Analisa, 2020)

Kategori	Poin Maksimum	Poin Aktual	Poin Hasil Penerapan Rekomendasi
ASD	17	6	17
EEC	26	6	21
WAC	21	1	13
MRC	14	4	4
IHC	10	3	9
BEM	13	0	2
Total	101	20	66

Tabel 14 menunjukkan bahwa setelah melakukan perbaikan berdasarkan rekomendasi yang telah diberikan pada masing-masing kriteria, Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak dapat dikategorikan sebagai *green building* dengan nilai yang bertambah menjadi 66 poin dengan persentase sebesar 65,35% dan mendapatkan peringkat Emas (*Gold*).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak memenuhi 4 kriteria dalam syarat kelayakan bangunan (*eligibility*) dan 2 kriteria prasyarat.
2. Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak memenuhi 5 kategori pada kriteria kredit dan bonus dengan memperoleh 20 poin (19,80%).
3. Poin penerapan *green building* pada Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak dari masing-masing kategori *GreenShip* diantara lain yaitu, kriteria ASD 6 poin, EEC 6 poin, WAC 1 poin, MRC 4 poin, IHC 3 poin, serta BEM 0 poin.
4. Dengan total poin yang diperoleh sebesar 20 poin < 35 poin minimum *GreenShip*. Maka untuk saat ini Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak belum bisa dikatakan sebagai bangunan yang berkonsep *green building*, dikarenakan belum memenuhi nilai minimal yang harus didapatkan untuk mendapatkan peringkat Perunggu (*Bronze*).
5. Rekomendasi teknis yang dapat dilakukan untuk menambah poin dan peringkat penerapan *green building* diantaranya yaitu memenuhi syarat kelayakan bangunan, memenuhi kriteria prasyarat salah satunya yaitu dengan menambah luas area vegetasi (*softscape*), Apabila dapat menerapkan rekomendasi kriteria kredit dan bonus yang telah diberikan pada masing-masing kriteria, maka gedung akan dapat dikategorikan sebagai *green building* dengan nilai 66 poin atau dalam persentase sebesar 65,35% dan mendapatkan peringkat Emas (*Gold*).

Saran

1. Hasil indeks penilaian *green building* pada Gedung Laboratorium Terpadu IAIN Pontianak belum memenuhi standar *GreenShip* dikarenakan

ada beberapa data yang tidak dapat diperoleh, serta pengukuran yang tidak dapat dilakukan oleh peneliti. Sehingga diperlukan penelitian lanjutan sebagai penyempurnaan penilaian pada kriteria yang belum bisa dievaluasi guna memperoleh hasil maksimal sesuai dengan kondisi eksisting gedung berdasarkan *GreenShip*.

2. Apabila memungkinkan, pengukuran tingkat pencahayaan, tingkat kebisingan, serta suhu dan kelembaban ruangan dilakukan pada hari yang sama dan sampel ruangan yang sama. Sampel diambil minimal satu untuk satu jenis ruangan pada tiap-tiap lantai. Maka pengukuran dapat dilakukan minimal oleh 3 (tiga) orang *surveyor*.
3. Apabila dilakukan sertifikasi *green building* secara resmi, pihak pengelola gedung diharapkan untuk mempertimbangkan penerapan rekomendasi yang telah diberikan sehingga dapat menambah poin untuk memenuhi poin minimum agar mendapatkan peringkat *green building*.
4. Konsep *green building* harus diaplikasikan secara berkesinambungan, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, dan juga pengoperasionalan gedung. Diharapkan untuk memperhatikan metode pelaksanaan pada pembangunan gedung serta manajemen pengelolaan material sisa pembangunan.

REFERENSI

- Alfiana, M. D. (2017). Analisis Aspek Sumber dan Siklus Material Green Construction pada Proyek Apartemen Grand Kamala Lagoon, Bekasi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2011). SNI-03-6389-2011 tentang Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung. Divisi Rating dan Teknologi. (2013). *Perangkat Penilaian GreenShip untuk Bangunan Baru Versi 1.2. Green Building Council Indonesia*.
- Fatih, Muhammad. (2012). Pengaruh Aspek Building Environmental Management Terhadap Biaya Konstruksi Green Building Dibandingkan dengan Conventional Building. Universitas Indonesia, Depok.
- Hafiz, A. F. (2019). Penilaian Kriteria Green Building Kategori Tepat Guna Lahan, Konservasi Air, dan Manajemen Lingkungan Bangunan pada Gedung CCR IPB. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Putri, A. A. (2012). Penilaian Kriteria Green Building pada Gedung Teknik Sipil ITS. JURNAL TEKNIK ITS Vol. 1, No. 1.