

Penilaian *Green Building* Gedung Kuliah B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung Berdasarkan Kriteria *Green Building Council* Indonesia

Amril Ma'ruf Siregar^{1*}, Nur Arifaini², Nugroho Ifadianto³, Wanda Noor Amalia Putri⁴

Afiliasi: Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lampung

Email : amrilmaruf85@eng.unila.ac.id¹, nur.arifaini@eng.unila.ac.id²,
nugroho.ifadianto@eng.unila.ac.id³, wandanoor0@gmail.com⁴

ABSTRAK

Universitas Lampung turut berperan aktif dalam menerapkan dan mengampanyekan pembangunan hijau, sehingga diperlukan suatu kajian yang dapat dijadikan sebagai bagian dari penerapan konsep *Green Building*. Pemilihan lokasi Gedung B FEB didasarkan pada kondisi gedung yang masih baru sehingga diharapkan dapat lebih mudah ditingkatkan. Metode penelitian meliputi survei kondisi gedung, wawancara, dan penilaian terhadap enam kriteria bangunan hijau berdasarkan *Green Building Council* Indonesia (GBCI) versi 1. Kriteria tersebut mencakup Pengembangan Lokasi yang Tepat (*Appropriate Site Development/ASD*), yang menitikberatkan pada pemilihan lokasi dan pengelolaan lingkungan sekitar secara berkelanjutan; Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation/EEC*), yang berfokus pada pengurangan konsumsi energi serta penerapan teknologi hemat energi; Konservasi Air (*Water Conservation/WAC*), yang menyoroti efisiensi penggunaan dan pengelolaan air; Sumber Daya Material dan Siklus (*Material Resource and Cycle/MRC*), yang mengacu pada pemakaian material ramah lingkungan dan mudah didaur ulang; Kesehatan dan Kenyamanan Dalam Ruangan (*Indoor Health and Comfort/IHC*), yang mencakup kualitas udara, pencahayaan, akustik, dan kenyamanan termal penghuni; serta Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building Environmental Management/BEM*), yang berfokus pada operasional bangunan yang berkelanjutan, termasuk pengelolaan limbah dan pemeliharaan. Hasil survei dan analisis lapangan menunjukkan bahwa total skor penilaian *Green Building* Gedung B FEB Unila adalah sebesar 37, yang berada pada kategori Bronze. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai tersebut mencakup komitmen seluruh civitas akademika dalam kampanye lingkungan, pengurangan penggunaan kendaraan bermotor pribadi, serta konservasi air dalam manajemen gedung.

Kata Kunci: Gedung B FEB, Kriteria *Green Building Council* Indonesia (GBCI), kategori Bronze, Komitmen Lingkungan

ABSTRACT

Lampung University plays an active role in implementing and campaigning for green development, so a study is needed that can be used as part of the implementation of the *Green Building* concept. The selection of the location of Building B FEB is based on the condition of the building which is still new so that it is expected to be easier to improve. The research method includes a survey of building conditions, interviews, and assessment of six *Green Building* criteria based on the *Green Building Council* Indonesia (GBCI) version 1. These criteria include *Appropriate Site Development (ASD)*, which emphasizes the selection of a location and sustainable management of the surrounding environment; *Energy Efficiency and Conservation (EEC)*, which focuses on reducing energy consumption and implementing energy-saving technologies; *Water Conservation (WAC)*, which highlights the efficiency of water use and management; *Material Resource and Cycle (MRC)*, which refers to the use of environmentally friendly and easily recycled materials; *Indoor Health and Comfort (IHC)*, which includes air quality, lighting, acoustics, and occupant thermal comfort; and *Building Environmental Management (BEM)*, which focuses on sustainable building operations, including waste management and maintenance. The results of the survey and field analysis show that the total *Green Building* assessment score of Building B FEB Unila is 37, which is in the Bronze category. Efforts that can be made to increase this value include the commitment of the entire academic community in environmental campaigns, reducing the use of private motor vehicles, and water conservation in building management.

Key words: Building B FEB, *Green Building Council* Indonesia (GBCI) Criterion, Bronze, Environmental Commitment

Submitted:	Reviewed:	Revised	Published:
23 November 2024	31 Januari 2025	25 Februari 2025	01 Agustus 2025

PENDAHULUAN

Penerapan ilmu struktur dan arsitektur yang baik dalam pembangunan konstruksi sangat penting untuk memastikan bangunan memiliki usia pakai yang lebih panjang, efisien, dan efektif, sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap penghuni dan lingkungan. Namun, pada kenyataannya, struktur bangunan gedung pendidikan sering kali kurang memperhatikan aspek keramahan lingkungan. Universitas Lampung, sebagai pusat pendidikan tinggi di Provinsi Lampung, terus mengembangkan infrastruktur, termasuk sarana dan prasarana pendidikan (Syarifuddin, Suyoso, & Ratnaningsih, 2020). Sayangnya, pembangunan yang pesat ini dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti peningkatan limbah, polusi udara, berkurangnya daerah resapan air, dan hilangnya ruang terbuka hijau, yang semuanya berkontribusi pada pemanasan global (Badan Pusat Statistik, 2023). Untuk itu, pelaku konstruksi perlu mengadopsi konsep *Green Building* guna mengurangi dampak-dampak tersebut.

Green Building adalah konsep yang menitikberatkan pada efisiensi penggunaan sumber daya alam, seperti energi dan air, serta material bangunan untuk meminimalkan dampak terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung, yang selesai dibangun pada tahun 2023, merupakan salah satu contoh bangunan pendidikan yang diharapkan mampu menerapkan prinsip *Green Building* (Sidik, 2018). Gedung ini dirancang untuk mendukung kegiatan perkuliahan dan administrasi, sekaligus menjadi wujud komitmen Universitas Lampung terhadap keberlanjutan. Penilaian terhadap penerapan konsep *Green Building* di Gedung B menjadi penting untuk mengidentifikasi sejauh mana prinsip-prinsip tersebut telah diterapkan dan untuk memberikan rekomendasi perbaikan di masa mendatang (Sudarwadi, Ratnaningsih, & Dhokhikah, 2020).

Penerapan konsep *Green Building* dapat dilakukan pada bangunan baru maupun yang sudah ada, mencakup tahap desain, konstruksi, pemeliharaan, hingga renovasi. Hal ini menjadi solusi yang relevan dalam menghadapi tantangan pemanasan global yang semakin mendesak. Salah satu standar yang dapat digunakan untuk mengevaluasi penerapan *Green Building* adalah standar dari *Green Building Council Indonesia* (GBCI), yang mencakup berbagai parameter

untuk menilai keberlanjutan dan efisiensi bangunan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung telah memenuhi standar GBCI dan untuk mengukur parameter *Green Building* yang telah diterapkan. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi serta memberikan arahan teknis terkait langkah-langkah perbaikan dan peningkatan kinerja bangunan di masa mendatang (Republik Indonesia, 2017).

Berbagai penelitian sebelumnya mendukung pentingnya penerapan konsep *Green Building*. (Sandanayake et al., 2020) mendefinisikan *Green Building* sebagai bangunan yang dirancang untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, menggunakan lebih sedikit energi dan air dibandingkan bangunan konvensional, serta memiliki dampak lebih kecil terhadap tata guna lahan. Brenda dan Robert Vale (1991), dalam buku *Green Architecture: Design for Sustainable Future*, menggarisbawahi empat aspek utama yang harus dipertimbangkan dalam penerapan prinsip *Green Building*: *Conserving Energy* (penghematan energi), *Working with Climate* (penyesuaian dengan iklim), *Respect for Site* (penghormatan terhadap lokasi), dan *Respect for User* (penghormatan terhadap pengguna).

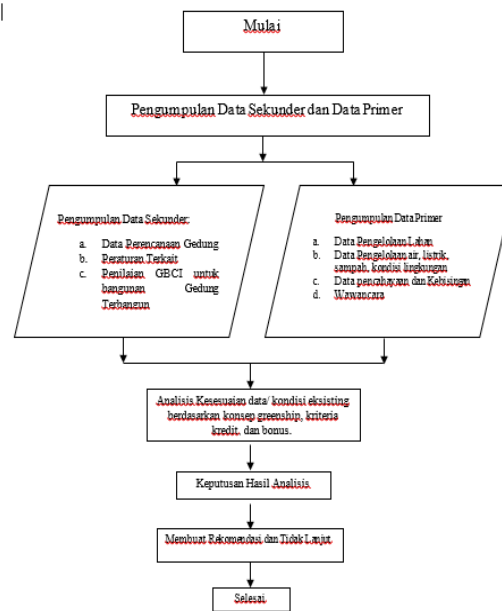
Dengan menerapkan prinsip-prinsip ini, diharapkan pembangunan infrastruktur di Universitas Lampung dapat menjadi lebih ramah lingkungan, efisien, dan berkelanjutan.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sesuai dengan kebutuhan perancangan. Data berupa kebutuhan ruang bangunan, pengguna ruang, peraturan standart bangunan, peraturan tata ruang kota, kondisi iklim dan kriteria *Green Building* menurut GBCI. Cara pengambilan data dilakukan melalui survey langsung, studi literatur, dan studi komparasi. Analisa dan sintesa berupa penyajian deskriptif dari pengolahan data dan teori pendukung. Analisa dan sintesa yang dilakukan terdiri dari analisa dan sintesa tapak, ruang dan penerapan bangunan hijau berdasarkan kriteria GBCI.

Diagram Tahap Perancangan



Gambar 1. Diagram Alir

Tabel 1. Kriteria Penilaian *Green Building*

No	Kategori	Jumlah Nilai untuk FA		
		Prasyarat	Kredit	Bonus
1	Tepat Guna Lahan – <i>Appropriate Site Development (ASD)</i>	-	17	-
2	Efisiensi dan Konservasi Energi – <i>Energy Efficiency & Conservation (EEC)</i>	-	26	5
3	Konservasi Air – <i>Water Conservation (WAC)</i>	-	21	-
4	Sumber & Siklus Material – <i>Material Resources & Cycle (MRC)</i>	-	14	-
5	Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang – <i>Indoor Air Health & Comfort (IHC)</i>	-	10	-
6	Manajemen Lingkungan Bangunan – <i>Building & Enviroment Management (BEM)</i>	-	13	-
Jumlah Kriteria dan Tolok Ukur		-	101	5

Sumber: (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2000)

Kemudian pada tahap penentuan peringkat *Green Building* pada sebuah bangunan harus melalui beberapa proses. *Green Building* memiliki empat jenis peringkat berdasarkan Greemship, yaitu Platinum, Emas, Perak, dan Perunggu. Tingkat peringkat *Green Building* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Predikat Peringkat *Green Building*

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

Sumber : (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2011)

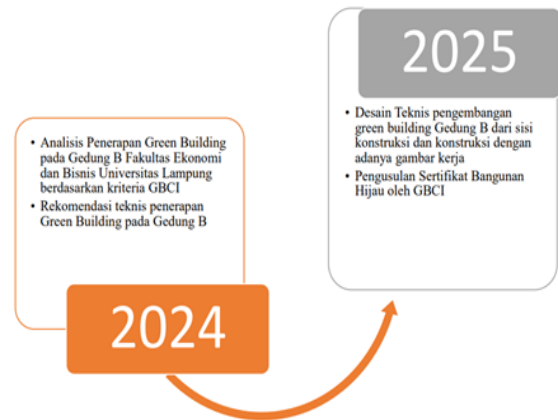
Berdasarkan data dalam Tabel 2 mengenai predikat peringkat *Green Building* menurut Badan Standarisasi Nasional Indonesia (2011), sistem

penilaian bangunan hijau dikategorikan ke dalam empat tingkatan berdasarkan perolehan poin dan persentase minimum. Predikat tertinggi adalah Platinum, yang mensyaratkan minimal 74 poin atau 73% dari total penilaian, menunjukkan bahwa bangunan tersebut memiliki efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan yang sangat baik. Selanjutnya, predikat Emas (Gold) diperoleh dengan 58 poin atau 57%, sedangkan predikat Perak (Silver) membutuhkan 46 poin atau 46% dari total penilaian. Predikat Perunggu (Bronze) merupakan peringkat terendah dalam klasifikasi ini, dengan minimal 35 poin atau 35%, yang menunjukkan bahwa meskipun bangunan sudah menerapkan prinsip bangunan hijau, masih terdapat ruang untuk peningkatan keberlanjutan. Klasifikasi ini memberikan acuan bagi pengembang dan pemilik bangunan dalam mengevaluasi serta meningkatkan kualitas bangunan hijau sesuai standar yang telah ditetapkan.

Peta Jalan Penelitian

Peta jalan (*road map*) penelitian ini akan merumuskan kajian strategis yang melahirkan indikasi program 12 berdasarkan identifikasi dan permasalahan yang ada di lokasi, potensi yang dapat dikembangkan, serta arah kebijakan pengembangan konsep *Green Building* serta memberikan rekomendasi kelanjutan dan dapat memberi manfaat kepada pemilik (*user*) agar dapat melaksanakan evaluasi terhadap rancangan desain pengembangan gedung ini (Darmanto & Wiguna, 2013). Pada tahap awal, penelitian ini akan mengkaji gambar desain dan bangunan eksisng dan

melakukan evaluasi dan penilian terhadap kriteria green building (Republik Indonesia, 2015). Tahap akhir dari kegiatan ini yaitu mengembangkan konsep desain berdasarkan hasil evaluasi *Green Building* di gedung – gedung lain yang ada di lingkungan Universitas Lampung serta rekomendasi teknis terhadap hasil analisis yang dilaksanakan sebagai tindak lanjut dari hasil penilaian (Dewa, Nugroho, & Adhitama, 2016).



Gambar 2. Peta Jalan Penelitian

Sumber : (Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2005)

Analisa Kebutuhan dan Pembagian Personil

Dalam melaksanakan kegiatan penelitian, ketua tim dibantu oleh 3 orang personil inti dengan kualifikasi dosen dan 2 orang personil tambahan mahasiswa Prodi S1 Teknik Sipil (Erviyanto, 2012). Analisis kebutuhan personil didasarkan pada lingkup kegiatan yang akan diteliti. Tabel di bawah ini menunjukkan kebutuhan dan pembagian personil penelitian.

Tabel 3. Pembagian Tugas Personel Peneliti

No	Posisi	Bidang Keahlian	Tugas
1	Ketua Tim	Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> •Mengkoordinir pelaksanaan kegiatan penelitian sesuai dengan tahapan. •Mengawasi pelaksanaan kegiatan survei dan analisis data. •Membantu anggota tim dalam proses kajian dan perumusan data. •Membuat laporan pelaksanaan kegiatan. •Memastikan seluruh kegiatan terlaksana dengan baik. •Membuat artikel luaran hasil penelitian.
2	Anggota 1	Teknik Arsitektur	<ul style="list-style-type: none"> •Melaksanakan survei primer. •Kajian gambar desain arsitektur Gedung B FEB Unila. •Menganalisis <i>Green Building</i> dari sisi arsitektural.
3	Anggota 2	Teknik Sipil	<ul style="list-style-type: none"> •Melaksanakan survei primer. •Kajian gambar desain arsitektur Gedung B FEB Unila •Menganalisis <i>Green Building</i> dari sisi civil work.
4	Mahasiswa	2 Orang	<ul style="list-style-type: none"> •Membantu pelaksanaan kegiatan penelitian. •Membantu proses analisis data pengukuran.

-
- Membantu pembuatan pelaporan dan pelaksanaan administrasi penelitian.
-

Berdasar tabel 3, Pembagian tugas personel dalam penelitian ini menunjukkan adanya pembagian kerja yang jelas sesuai dengan bidang keahlian masing-masing anggota tim. Ketua tim, yang memiliki latar belakang Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi, bertanggung jawab atas koordinasi, pengawasan, dan pelaporan kegiatan penelitian, memastikan semua tahapan berjalan sesuai rencana. Anggota 1 dari bidang Teknik Arsitektur berperan dalam pelaksanaan survei primer serta analisis desain arsitektur dan penerapan konsep Green Building pada Gedung B FEB Unila. Sementara itu, Anggota 2 yang berlatar belakang Teknik Sipil turut serta dalam survei primer dan analisis Green Building, tetapi lebih berfokus pada aspek civil work. Selain itu, keterlibatan mahasiswa dalam penelitian ini menunjukkan adanya kolaborasi akademik yang bermanfaat, di mana mereka membantu dalam pelaksanaan penelitian, analisis data pengukuran, serta administrasi. Pembagian tugas ini mencerminkan pendekatan multidisipliner dalam penelitian, yang memungkinkan kajian lebih komprehensif terhadap aspek teknis dan arsitektural dalam penerapan konsep *Green Building*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Luas bangunan terbangun agar dapat diuji penerapan greenshipnya minimal 2.500 m². Luas areal gedung ini keseluruhan adalah sekitar 5.000 m².

Berdasarkan data pada Tabel 4 mengenai luas Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis (FEB) Universitas Lampung, total luas bangunan

mencapai 3.033 m², yang terbagi ke dalam tiga bagian utama, yaitu basement, lantai 1, dan lantai 2. Basement memiliki luas terbesar, yaitu 1.550 m², yang kemungkinan digunakan untuk fasilitas parkir, ruang penyimpanan, atau area pendukung lainnya.

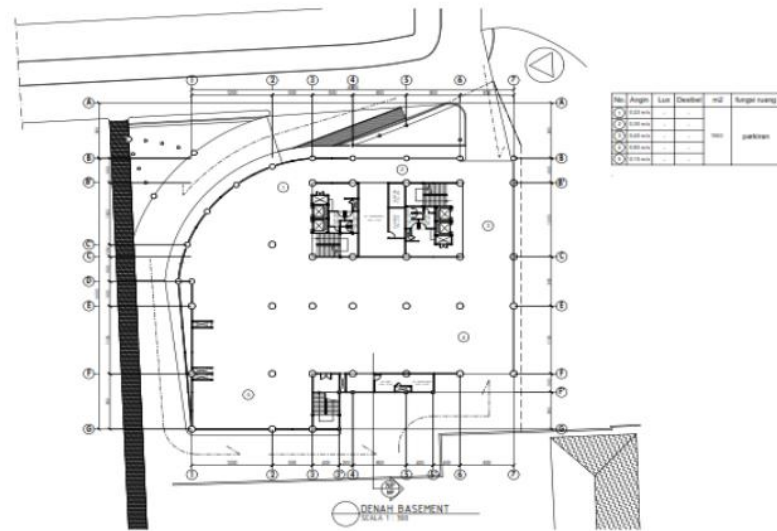
Tabel 4. Luas Gedung B FEB Universitas Lampung

No	Lantai	Luas Bangunan (m ²)
1	Basement	1550
2	Lantai 1	681
3	Lantai 2	802
Total		3033

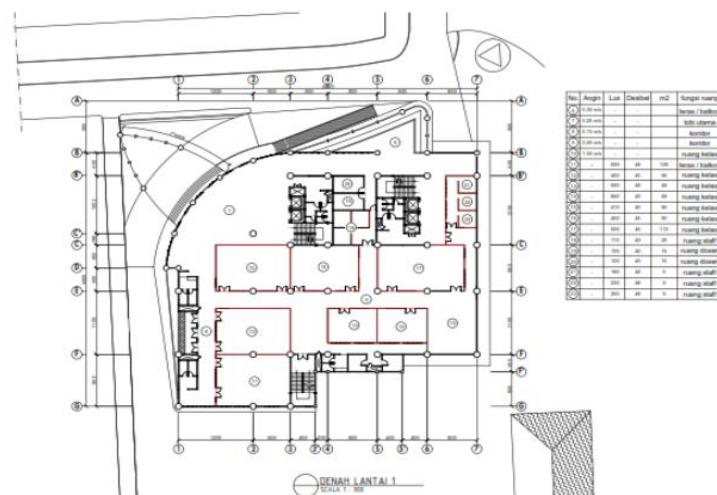
Sementara itu, lantai 1 memiliki luas 681 m², yang umumnya dimanfaatkan untuk area pelayanan akademik, ruang kelas, dan ruang dosen. Lantai 2 memiliki luas 802 m², yang berpotensi difungsikan sebagai ruang perkuliahan tambahan atau laboratorium. Dengan pembagian luas yang demikian, struktur bangunan ini menunjukkan perencanaan tata ruang yang mempertimbangkan keseimbangan antara kebutuhan akademik dan fasilitas penunjang bagi mahasiswa dan staf pengajar.



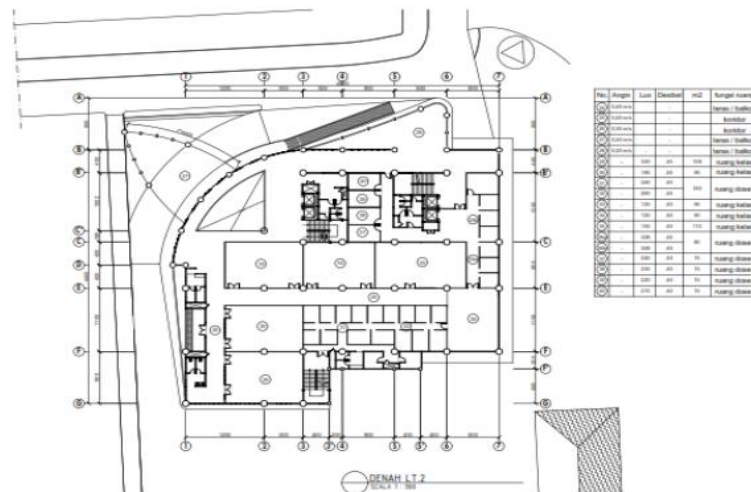
Gambar 3. Tampak Luar Gedung B FEB Universitas Lampung



Gambar 4. Denah Lantai Basement Gedung B FEB Universitas Lampung



Gambar 5. Denah Lantai 1 Gedung B FEB Universitas Lampung



Gambar 6. Denah Lantai 2 Gedung B FEB Universitas Lampung

Gedung ini terdiri dari 3 lantai yang terdiri dari lantai *basement* sebagai area parkir, lantai 1 sebagai ruang perkuliahan, dan lantai 2 akan difungsikan sebagai ruang perkuliahan dan ruang kerja para dosen. Gedung ini dibangun secara bertahap dimulai pada tahun 2021 - 2023, yang kemudian baru selesai tahap pemeliharaan pada tahun 2024 (Republik Indonesia, 2009). Dengan demikian, diperlukan untuk dikaji kelayakan dan penerapan *green building*.

Standar Akseibilitas Penyandang Disabilitas

Berdasarkan Undang-Undang No.28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, Pasal 31 mengenai penyediaan fasilitas dan aksesibilitas bagi penyandang cacat dan lanjut usia merupakan keharusan bagi semua bangunan gedung, kecuali rumah tinggal. Peraturan ini diperjelas dalam Peraturan Menteri No. 30/PRT/M/2006 tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan (Republik Indonesia, 2010). Berikut adalah fasilitas difabel yang ada di Gedung B FEB Universitas Lampung.

Tabel 5. Prinsip Penerapan Fasilitas Bangunan Bagi Kaum Difabel

No	Pedoman Teknis dan Aksesibilitas	Penerapan
1	Ukuran dasar ruang	Memenuhi standar
2	Pintu	Memenuhi standar
3	Ram	Belum memenuhi standar
4	Tangga	Belum memenuhi standar
5	Lift	Tidak ada
6	Lift tangga	Tidak ada
7	Tiolet	Sudah memenuhi standar
8	Pancuran	Tidak ada
9	Wastafel	Sudah memenuhi standar
10	Telepon	Tidak ada
11	Perlengkapan dan peralatan kontrol	Blum memenuhi standar
12	Perabot	Tidak ada
13	Rmabu dan marka	Tidak ada
14	Ram	Belum memenuhi standar
15	Pintu	Memenuhi standar

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan di lokasi, dapat disimpulkan bahwa Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis belum memenuhi syarat untuk diakses oleh kaum difabel (Green Building Council Indonesia, 2016). Hal ini disebabkan akses untuk difabel hanya ada di lantai 1 gedung yaitu tangga ram masuk. Setelah dilakukan analisis kelayakan bangunan berdasarkan Perangkat Penilaian Greenship untuk

Gedung Terbangun, diperoleh hasil dalam matriks seperti tabel berikut.

Tabel 6. Syarat Kelayakan Bangunan Gedung B FEB Universitas Lampung

No	Kriteria	Layak	Tidak Layak
1	Luas bangunan minimal 2500 m ²	✓	
2	Fungsi bangunan yang sesuai dengan peruntukan lahan berdasarkan RTRW wilayah tersebut	✓	
3	Memiliki rencana analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL) atau upaya pengelolaan lingkungan (UPL)	✓	
4	Bangunan memiliki standar keamanan untuk produksi kebakaran	✓	
5	Bangunan memiliki standar ketahanan yang gempa yang sesuai	✓	
6	Bngunan memiliki standar aksesibilitas penyandang disabilitas yang sesuai		✓

Berdasarkan Tabel 6 mengenai syarat kelayakan Bangunan Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung, gedung tersebut telah memenuhi hampir semua kriteria kelayakan bangunan, kecuali aksesibilitas bagi penyandang disabilitas. Gedung ini telah memenuhi syarat luas minimal 2.500 m², kesesuaian fungsi dengan peruntukan lahan berdasarkan RTRW wilayah, serta memiliki rencana analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL) atau upaya pengelolaan lingkungan (UPL). Selain itu, gedung ini juga telah memenuhi standar keamanan terhadap risiko kebakaran dan standar ketahanan terhadap gempa. Namun, kekurangan dalam standar aksesibilitas bagi penyandang disabilitas menunjukkan bahwa masih terdapat aspek yang perlu diperbaiki agar bangunan ini benar-benar inklusif dan sesuai dengan prinsip pembangunan yang ramah bagi semua pengguna. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan dan penyesuaian terhadap fasilitas aksesibilitas guna memastikan bahwa bangunan ini dapat digunakan secara optimal oleh seluruh kalangan, termasuk penyandang disabilitas.

Analisa Prasyarat Perangkat Penilaian Greenship for Existing Building

Berikut ini adalah matriks hasil wawancara dengan pihak Dekanat FEB Universitas Lampung,

pengecekan dokumen dan observasi lapangan, terkait Prasyarat Perangkat Penilaian Greenship untuk Gedung Terbangun terhadap Gedung B FEB Universitas Lampung (Gulo, 2000).

Tabel 7. Matriks Prasyarat Perangkat Penilaian *Greenship*

Kategori		Prasyarat	Memenuhi	
			Ya	Tidak
ASD	P1	Adanya surat pernyataan yang memuat komitmen manajemen puncak mengenai pemeliharaan eksterior "t bangunan, manajemen hama terpadu integr ated pest management (PM), dan guima serta manajemen 4 bitar sekitar tapak dengan menggunakan bahan-bahan tidak beracun.		✓
	P2	adanya surat pernyataan yang memuat komitmen manajemen puncak untuk melakukan berbagai tindakan dalam rangka mencapai pengurangan pemakaian kendaraan bermotor pribadi, contohnya- car pooling, feeder bu, voucher kendaraan umum dan diskriminasi tarif parkir.	✓	
	P3	Adanya kampanye dalam rangka mendorong pengurangan pemakaian kendaraan bermotor pribadi: dengan minimal pemasangan kampanye tertulis secara permanen di setiap lantai, antara lain berupa: stiker, poster, email	✓	
EEC	P1	Adanya surat pernyataan yang memuat komitmen dari manajemen puncak yang mencakup: adanya prosedur_(SOP) yang mencakup tentang: monitoring, target penghematan dan action plan berjangka waktu tertentu oleh tim energi		✓
	P2	Adanya kampanye dalam rangka mendorong penghematan energi dengan minimal pemasangan kampanye--tertulis secara permanen di setiap lantai, antara lain beŋ-pa: stiker, poster, email	✓	
	P3	Memperlihatkan IKE listrik selama 6 bulan terakhir sampai lebih kecil dari IKE listrik standar acuan yang ditentukan oleh GBC INDONESIA (Perkantoran 250 kWh m2 tahun, Mall 450 kWh m2 tahun dan Hotel atau Apartemen 350 kWh m2.tahun)		✓
	P4	Memperlihatkan adanya penginematn energi \$ %o atau lebih, antara konsumst energi rata-rata 1 tahun terakhir dengan konsumsi energi rata- rata 1 tahun sebelumnya	✓	
WAC		Adanya surat pemyataan yang memuat komitmen dari manajemen puncak yang mencakup: adanya prosedur (SOP) yang mencakup tentang: monitoring, target enghematan dan action plan berjangka waktu tertentu oleh tim koaservasi air.		✓
		Adanya kampanye dalam rangka mendorong konservasi air dengan minimal pemasangan kampanye tertulis secara permanen di setiap lantai, antara lain berupa stl poster, email	✓	
MRC	P3	Adanya surat pemyatan yang memuat komitmen manajemen puncak yang mengatur pengelolaan sampah berdasarkan pemisahan antara(*): (a) Sampah Organik, (b) Sampah Anorganik, dan (c) Sampah yang mengandung B3 Adanya kampany dalam rangka mendorong perilaku pemilahan sampah terpisah dengan minimal pemasangan kampanye tertulis secara permanen di setiap lantai, antara lain berupa: stiker, poster, email!	✓	
		Adanya surat pernyataan yang memuat komitmen dari manajemen puncak untuk mendorong minimalisasi altifitas manajemen puncak untuk mendorong minimalisasi aktifitas merokok dalam gedung		✓
		Adanya kampanye dilarang merokok yang mencakup dampak negatif dari merokok: terhadap diri sendiri dan lingkungan dengan minimal pemasangan kampanye tertulis secara permanen di setiap lantai, antara lain berupa: stiker, poster, email	✓	
BEM	P1	Adanya Rencana operation and maintenance yang mendukung sasaran pencapaian rating-tating GREENSHIP EB, dititikberatk an pada: Sistem mekanikal dan elektrikal, sistem plambing dan kualitas ait, pemeliharaan elsterior dsnterior purchasing dan pengelolaan sampah Mencakup: Struktur organisasi, Standar Prosedur Operasi dan pelatihan, program kerja, anggaran, laporan berkala minimum tiap 3 bulan		✓

Berdasarkan data dalam Tabel 7 mengenai prasyarat perangkat penilaian Greenship, terlihat bahwa manajemen puncak telah menunjukkan komitmen yang kuat terhadap berbagai aspek keberlanjutan, termasuk pengelolaan eksterior bangunan, efisiensi energi, konservasi air, serta manajemen sampah dan lingkungan kerja. Seluruh

kategori, seperti ASD, EEC, WAC, MRC, dan BEM, telah memenuhi berbagai prasyarat yang ditetapkan, seperti adanya surat pernyataan komitmen, penerapan prosedur operasional standar (SOP), serta kampanye tertulis dalam bentuk stiker, poster, dan email untuk meningkatkan kesadaran akan pengurangan emisi, konservasi

sumber daya, serta kebiasaan hidup sehat. Selain itu, penerapan manajemen energi dan air telah menunjukkan langkah konkret dengan adanya monitoring konsumsi serta pencapaian target efisiensi energi yang lebih rendah dari standar yang ditetapkan oleh GBC Indonesia. Upaya lain yang signifikan adalah pengelolaan sampah dengan sistem pemilahan yang baik dan kampanye larangan merokok untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat. Keseluruhan implementasi ini mencerminkan bahwa bangunan yang dinilai telah memenuhi kriteria penilaian GreenShip secara komprehensif, menunjukkan keseriusan dalam mendukung prinsip keberlanjutan dan efisiensi lingkungan.

Analisa Kesesuaian Kriteria dalam GreenShip di Gedung B FEB Universitas Lampung

Analisis kesesuaian diperoleh dengan cara membandingkan hasil daftar periksa (*checklist*) dengan ketentuan *GreenShip* yang digunakan (Gupta, 2013). Setelah dilakukan penyesuaian lalu diperoleh poin untuk setiap kriterianya untuk kemudian dijumlahkan hasilnya menjadi total poin dan akan diperoleh kategori peringkat dalam *GreenShip*.

Tabel 8. Ringkasan Penilaian Tepat Guna Lahan

Kode	Kriteria	Nilai Maksimal	Nilai perolehan
ASD1	Aksesibilitas Masyarakat	3	3
ASD2	Pengurangan Kendaraan Bermotor	2	2
ASD3	Lansekap pada lahan	3	1
ASD4	Efek pulau panas	2	0
ASD5	Manajemen Limpasan Air	2	0
ASD6	Lingkungan Bangunan	2	2
SUB TOTAL		16	8

Kategori Efisiensi dan Konservasi Energi

Dalam kategori efisiensi dan konservasi energi, terdapat beberapa kriteria yang memiliki total nilai maksimum sebesar 36 poin.

1. Pengoptimalan Efisiensi Energi Bangunan
2. Pengujian, Komisioning Ulang atau Retro-Komisioning
3. Pendayagunaan Sistem Energi

Setelah dianalisis dari hasil perhitungan dalam kategori Efisiensi dan Konservasi Energi (EEC) beberapa kriteria memenuhi tolok ukur yang telah ditetapkan, sehingga poin yang diperoleh yaitu sebesar 2 poin (Hendro Wicaksono, Wicaksono, Ratnaningsih, & Irawan, 2020). Ringkasan total Poin yang diperoleh dari kategori Efisiensi dan Konservasi Energi dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 9. Ringkasan Penilaian Efisiensi dan Konservasi Energi

Kode	Kriteria	Nilai Maksimal	Nilai Diperoleh
EEC1	Pengoptimalan Efisiensi Energi Bangunan	16	0
EEC2	Pengujian, Komisioning Ulang atau Retro komisioning	2	2
EEC3	Pendayagunaan Sistem Energi	12	8
EEC4	Pengawasan Energi	3	2
EEC5	Pelaksanaan Pemeliharaan Energi	3	3
EEC6	Terbanikan Dalam Tapak	5(bonus)	0
EEC7	Penurunan Emisi Energi	5(bonus)	2
Sub Total		36	17

4. Konservasi Air

Setelah dianalisis dari hasil perhitungan dalam kategori konservasi air (WAC), ada 5 (lima) kriteria memenuhi tolok ukur yang telah ditetapkan, sehingga poin yang diperoleh yaitu sebesar 2 (dua) poin.

Tabel 10. Ringkasan Pengawasan Air

Kode	Kriteria	Nilai Maksimal	Nilai Diperoleh
WAC 1	Sub-Meter Air	1	0
WAC 2	Pengawasan air	2	0
WAC 3	Efisiensi air bersih	8	0
WAC 4	Kualitas air	1	0
WAC 5	Daur ulang air	5	2
WAC 6	Air minum	1	0

WAC 7	Pengurangan penggunaan sumur dalam keran	2	2
WAC 8	Efisiensi air	2 (bonus)	0
Sub Total		20	2

5. Siklus dan Sumber Daya Material

Setelah dianalisis dari hasil perhitungan dalam kategori Siklus dan Sumber Material (MRC), seluruh kriteria tidak memenuhi tolok ukur yang telah ditetapkan, sehingga Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung memperoleh 3 poin (Hidayat, 2016). Ringkasan total Poin yang diperoleh dari kategori Siklus dan Sumber Material dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 11. Ringkasan Penilaian Siklus dan Sumber Material

Kode	Kriteria	Nilai maksimal	Nilai perolehan
MRC1	Penggunaan non ODS	2	0
MRC2	Pembelajaran Material	3	0
MRC3	Manajemen Limbah	4	3
MRC4	Manajem,en Limbah beresiko	2	0
MRC5	Manajemen Barang Bekas	1	0
SUBTOTAL		12	3

6. Kenyamanan dan Kesehatan dalam Ruang

a. Kenyamanan Termal

Tabel 12. Hasil Pengukuran termal

Lantai	Ruangan	Pengukuran Termal Pagi (10.00-12.00)	
		Suhu (°c)	Kelembapan (%)
1	Loby utama	26.9	66
	Lantai 1	29.3	53
	Ruang Kuliah 2	2.5	57
	Ruang Kuliah 3	27.3	64
	Ruang Kuliah 4	29.4	66
	Ruang Kuliah 5	27.2	66
2	Lanatai 2	28.5	68

Lantai	Ruangan	Pengukuran Termal Pagi (10.00-12.00)	
		Suhu (°c)	Kelembapan (%)
	Ruang Dosen 1	25.9	69
	Ruang Dosen 2	26.3	65
	Ruang Dosen 3	28.5	68
	Ruang Kuliah 1	25.9	69
	Ruang Kuliah 2	26.3	65
	Ruang Kuliah 3	27.3	53
	Nilai Rata-rata Ternal	27.6	61.19

b. Tingkat Kebisingan

Tabel 13. Hasil Pengukuran Kebisingan

Lantai	Ruangan	Pengukuran Kebisingan (dB) Pagi (10.00-12.00 WIB)				
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5
1	Basement	51.1	60	65.9	67.4	59.3
3	Lantai 1	54.8	52.1	54.4	52.4	52.7
5	Lantai 2	48.5	52.3	42.3	46.7	53.1
Nilai rata-rata kebisingan di gedung B					54.2	
Nilai kebisingan minimal					42.3	
Nilai kebisingan maksimal					67.4	

Survey Pengguna Gedung

Tolok ukur pertama, apabila gedung telah mengadakan survey kenyamanan pengguna gedung terkait suhu udara, tingkat pencahayaan ruang, tingkat kebisingan, kebersihan gedung dan keberadaan hama dengan jumlah responden minimal sebanyak 30% dari total pengguna gedung, maka gedung akan memperoleh 1 (satu) poin. Tolok ukur ini terpenuhi karena telah dilakukan survey kepada 87 orang responden dari total 260 pengguna gedung. Tolok ukur kedua, jika hasil survey menyatakan 80% total responden merasa nyaman, maka gedung akan memperoleh 2 (dua) poin (Haritsah, 2015). Tolok ukur ini terpenuhi karena 95,4% responden merasa nyaman. Detail jumlah responden dan hasil survey dapat dilihat pada tabel 14 berikut.

Tabel 14. Hasil Survey Pengguna Gedung

No.	Kriteria	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
1	Cukup nyaman	4	4,6	4.6	4.6
2	Nyaman	59	67,8	67.8	72.6
3	Sangat Nyaman	24	27,6	27.6	100
Total		87	100	100	

Setelah dianalisis dari hasil perhitungan dalam kategori kenyamanan dan kesehatan dalam ruang (IHC), beberapa kriteria memenuhi tolok ukur yang telah ditetapkan, sehingga poin yang diperoleh yaitu sebesar 9 poin (Hildegradis, 2013).

Tabel 15. Ringkasan Penilaian Kenyamanan dan Kesehatan Dalam Ruang

Kode	Kriteria	Nilai maksimal	Nilai minimal
IHC 1	Introduksi udara di luar ruang	2	0
IHC 2	Pengendalian asap rokok	2	2
IHC 3	Pemantauan CO ² dan CO	2	0
IHC 4	Polusi fisik, kimiawi dan biologi	8	3
IHC 5	Kenyamanan termal	1	0
IHC 6	Kenyamanan visual	1	1
IHC 7	Tingkat kebisingan	1	0
IHC 8	Survey pengguna gedung	3	3
Subtotal		20	9

Penentuan Tingkat Predikat *Greenship*

Selanjutnya dilakukan tahap penilaian akhir (*final assessment* – FA), dengan nilai maksimum sebesar 117 poin (Hong & Minfang, 2011). Ringkasan total Poin yang diperoleh oleh Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 16. Rangkuman Hasil Penilaian Tiap Kategori

No	Kriteria	Nilai maksimal	Nilai perolehan
1	ASD	16	7
2	EEC	36	17
3	WAC	20	2
4	MRC	12	3
5	IHC	20	6
6	BEM	13	2
Total		124	37

Berdasarkan penilaian di atas, Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung belum memenuhi syarat bahkan untuk kategori *Green Building* terendah (Khoshnava, Rostami, Valipour, Ismail, & Rahmat, 2016). Poin minimal untuk mendapatkan peringkat Bronze

adalah 37, sedangkan poin Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis hanya diberikan 23 poin.

Evaluasi dan Rekomendasi Perbaikan Gedung Berdasarkan *Greenship Rating Tools For Existing Building Version 1.1*

Berikut ini beberapa rekomendasi yang dapat diterapkan di Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung tanpa merubah kondisi eksisting gedung.

1. Evaluasi dan rekomendasi Untuk Syarat Kelayakan Bangunan

Dari 6 (enam) syarat kelayakan bangunan, Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis telah menerapkan lima syarat yang ada. Satu kriteria yang belum memenuhi syarat, yaitu kriteria kesesuaian gedung terhadap standar aksesibilitas difabel (Republik Indonesia, 2002). Dari hasil pengukuran, diketahui lebar pintu, lebar ram, lebar lift dan tinggi peralatan kontrol belum sesuai dengan standar yang ditetapkan (Ratnaningsih, Ufiantara, & Kriswardhana, 2021). Kemudian, tidak terdapat pancuran, perabot dan penunjuk arah untuk pengguna difabel yang menggunakan gedung. Diharapkan kedepannya fasilitas yang tidak memenuhi syarat sesegera mungkin di sesuaikan dan fasilitas yang belum tersedia dapat di adakan.

2. Evaluasi dan rekomendasi Untuk Kriteria Prasyarat

Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung telah memenuhi 3 dari 10 prasyarat yang ditentukan dalam *Greenship* untuk gedung terbangun, namun dokumen yang mendukungnya belum lengkap dan perlu dilengkapi untuk validasi (Mayhoub, Syad, Ali, & Ibrahim, 2021). Tujuh prasyarat lainnya, yang melibatkan surat pernyataan dan dokumen tertentu, belum dipenuhi oleh pihak manajemen gedung (N.n., 2013). Selain itu, gedung ini juga diwajibkan untuk melakukan kampanye yang mendukung surat pernyataan dalam kategori ASD, EEC, WAC, MRC, dan IHC, dengan memasang stiker atau poster di setiap lantai guna mendorong perilaku ramah lingkungan (Republik Indonesia, 2008). Beberapa kampanye yang belum dilengkapi antara lain ajakan untuk pemilahan sampah, pengurangan penggunaan kendaraan bermotor pribadi, dan konservasi air.

3. Evaluasi dan Rekomendasi Untuk Kriteria Kredit

Menurut analisis dan pengamatan yang telah dilakukan pada Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung, dapat diberikan beberapa rekomendasi yang membuat gedung mendapatkan poin sesuai tingkat peringkat (Pemerintah Kota Bandar Lampung, 2011). Rekomendasi untuk meraih peringkat bronze di

harapkan dapat di terapkan selama satu tahun pertama, peringkat silver dapat di terapkan di tahun kedua, peringkat gold di tahun ketiga, dan platinum di tahun keempat hingga kelima (Putri, Rohman, & Utomo, 2012). Rekomendasi yang dimaksud diantaranya terdapat pada tabel berikut.

Tabel 17. Evaluasi dan Rekomendasi Untuk Kriteria Kredit

Kode	Kriteria	Rekomendasi	Bronze	Silver	Gold	Platinum
ASD 2	Pengurangan Kendaraan Bermotor	Menyediakan peminjaman sepeda serta fasilitas untuk pengguna sepeda seperti loker dan <i>shower</i> . Hal tersebut mendorong pengguna bangunan untuk menggunakan sepeda yang dapat mengurangi asap kendaraan dan penggunaan kendaraan bermotor pribadi.	-	-	-	1
ASD 4	Heat Island Effect	Menggunakan bahan yang nilai albedo rata-rata minimal 0,3 sesuai dengan perhitungan pada area atap dan non atap gedung yang tertutup perkerasan.	2	-	-	-
ASD 5	Manajemen Limpasan Air Hujan	Membuat Perencanaan pengelolaan limpasan air hujan. Sehingga 75% total volume hujan harian rata-rata dapat dialihkan dari luas lahan ke jaringan drainase kota.	-	2	-	-
ASD 6	Site Management	Membuat dan menerapkan Standar Pengendalian Operasional (SPO) terhadap hama penyakit dan gulma tanaman dengan menggunakan bahan-bahan tidak beracun.	1	-	-	-
EEC 1	Efisiensi Energi Bangunan	Menghitung dan menganalisis IKE listrik gedung dalam kurun waktu 6 bulan terakhir	-	-	-	3
EEC 2	Pengujian, Komisioning Ulang atau Retro-komisioning	testing, komisioning ulang atau retro-komisioning dengan sasaran peningkatan kinerja (KW/TR) pada Sistem MVAC (AHU, pompa, cooling tower) secara keseluruhan	-	-	1	-
EEC 3	Pendayagunaan Sistem Energi	Melakukan penghematan konsumsi energi pada daya pencahaya Melakukan penghematan konsumsi energi pada daya pencahayaan ruangan, lebih hemat 20% dari daya pencahayaan yang tercantum dalam SNI 03 6197-2000				5
		lebih hemat 20% dari daya pencahayaan yang tercantum dalam SNI 03 6197-2000				
		Menggunakan minimum 80% ballast frekuensi tinggi (elektronik) dan/atau LED pada ruang kerja umum.				
		Melakukan efisiensi peralatan yang memakai sistem AC yang dioperasikan dengan listrik				
WAC 2	Pengawasan Air	Membuat standar prosedur operasi dan pelaksanaannya mengenai pemeliharaan dan pemeriksaan sistem plambing secara berkala untuk mencegah terjadinya kebocoran dan pemborosan air	2			
WAC 3	Efisiensi Air	Usaha penurunan konsumsi air sebesar 3% dari standar acuan (SNI)	-	2	-	-
WAC 4	Kualitas Air	Melakukan pengujian laboratorium air sumber primer yang sesuai dengan kriteria air bersih minimal satu kali dalam 6 bulan		2		

Kode	Kriteria	Rekomendasi	Bronze	Silver	Gold	Platinum
WAC 5	Daur Ulang Air	Menggunakan air daur ulang dan/atau air alternatif untuk kebutuhan flushing WC, sesuai dengan standar kualitas air yang berlaku				1
		Mempunyai sistem air daur ulang dan/atau air alternatif yang keluarannya setara dengan standar air bersih yang berlaku			4	
WAC 6	Air Minum	Menggunakan sistem filtrasi yang menghasilkan air minum yang sesuai dengan Permenkes No.492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum				1
WAC 8	Efisiensi Air Kran	Menambah fitur autostop pada keran air bangunan, usaha ini juga dapat menjadi rekomendasi penurunan konsumsi air				2
MRC 1	Penggunaan Non ODS	Menggunakan bahan Pembersih yang memiliki nilai <i>Ozone Depleting Potential (ODP kecil, <1.</i>	1			
MRC 3	Manajemen Limbah	Mengkampanyekan upaya pengurangan sampah kemasan yang terbuat dari styrofoam dan <i>non-food gradeplastic</i> .	1			
MRC 4	Manajemen Limbah Berisiko	Membuat Standar Prosedur Operasi, Pelatihan dan Laporan Manajemen Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)		2		
MRC 5	Manajemen Barang Bekas	Membuat Standar Prosedur Operasi, dan laporan penyaluran barang bekas yang masih dapat dimanfaatkan kembali		1		
IHC 1	Introduksi Udara Luar	Kualitas udara ruangan yang menunjukkan adanya introduksi udara luar minimal sesuai dengan SNI 03-6572-2001		2		
IHC 3	Pemantauan	Memasang instalansi sensor gas karbon dioksida pada ruangan-ruangan dengan kepadatan tinggi (sensor diletakkan 1,5 m diatas lantai dekat <i>return air grille</i>), dan memasang instalasi pemantau kadar monoksida (CO) dilakukan pada ruang parkir tertutup.				2
IHC 5	Kenyamanan termal	Menambah jumlah pendingin udara di beberapa ruangan dengan suhu di atas suhu normal yang disarankan		1		
BEM 1	Inovasi	Aplikasi inovasi dengan melakukan pendekatan manajemen seperti mendorong perubahan perilaku				3
BEM 3	Tim Pemeliharaan dan Operasional Ramah Lingkungan	a) Adanya satu struktur yang terintegrasi di dalam struktur operasional dan pemeliharaan gedung yang bertugas menjaga penerapan prinsip <i>sustainability /green building</i>	2			
		b) Minimal terlibat seorang <i>Greenship Profesional</i> dalam <i>operational and maintenance</i> bekerja penuh waktu (<i>full time</i>)				
BEM 4	Kontrak <i>Green</i>	memiliki SPO dan Training yang mencakup upaya-upaya untuk memenuhi kriteria-kriteria dalam <i>greenship for existing building</i> minimum 1 rating dalam tiap kategori ASD, EEC, WAC, IHC dan MRC.	2			
SUBTOTAL			14	10	11	17
Total Nilai Kumulatif			37	47	58	75

Perolehan Total Poin dari Hasil Evaluasi dan Rekomendasi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sesuai dengan kriteria penilaian *Greenship* untuk Existing Building maka didapatkan bahwa Gedung B

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung belum memenuhi syarat untuk kategori *Green Building* Platinum (Ratnaningsih, Hermansa, & Hasanuddin, 2019). Poin minimal untuk mendapatkan peringkat bronze yaitu 38

poin. Karenanya, diberikan rekomendasi guna mengoptimalkan peringkat *Green Building* pada Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung. Rekomendasi yang diberikan berdasarkan tingkat peringkat dan jika diterapkan akan menaikkan peringkat gedung Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung menjadi bronze hingga platinum dengan total 75 poin.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengukuran dan analisis penilaian *Green Building* pada Gedung B Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung, disimpulkan bahwa Gedung B memenuhi 5 dari 6 syarat kelayakan bangunan, namun belum memenuhi kriteria aksesibilitas difabel karena fasilitas yang belum sesuai dengan peraturan yang berlaku; Dari 10 prasyarat *Green Ship*, 3 prasyarat telah dipenuhi, sedangkan 7 prasyarat terkait surat pernyataan komitmen manajemen dan kampanye lingkungan belum diterapkan; Nilai penerapan *Green Building* adalah 68 poin dari 124 poin maksimal, dengan peringkat Bronze (38 poin), yang menunjukkan bahwa gedung ini belum memenuhi syarat untuk kategori Platinum.

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran untuk penelitian selanjutnya adalah Untuk meningkatkan rating *Green Building*, Gedung B perlu memenuhi standar aksesibilitas difabel serta kriteria prasyarat, kredit, dan bonus. Dengan penerapan ini, gedung dapat mencapai predikat Emas hingga Platinum dengan total 75 poin; Penilaian *Green Building* belum maksimal karena dokumen terkait IKE, rekening listrik, konsumsi air, dan audit eksternal tidak tersedia. Penelitian lanjutan diperlukan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat sesuai kondisi eksisting; Pengukuran pencahayaan, kebisingan, suhu, dan kelembaban sebaiknya dilakukan pada kedua musim di Indonesia, yaitu musim hujan dan kemarau.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2023). Hasil Sensus Penduduk 2023. <http://www.bps.go.id/>. diakses pada tanggal 2 Juni 2023 pukul 14.00.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2000). SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2005). SNI 19-0232-2005 tentang Nilai Ambang Batas (NAB) Zat Kimia di Udara Tempat Kerja. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2011). SNI 03-6390-2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Tata Udara Bangunan Gedung. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2000). SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. (2000). SNI 03-6386-2000 tentang Spesifikasi Tingkat Bunyi dan Waktu Dengung dalam Bangunan Gedung dan Perumahan. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Darmanto, D. dan Wiguna, I. P. A. (2013). Penilaian Kriteria *Green Building* Pada Gedung Teknik Sipil ITS. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2), 183–190. <http://dx.doi.org/10.12962/j23373539.v1i1.1349>
- Dewa, B. P., Nugroho, P. A. M., dan Adhitama, M.S. (2016). Kajian *Green Building* pada Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. *Jurnal Teknik ITS*, 4(2). <https://arsitektur.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jma/article/view/223>
- Ervianto, W. I. (2012). *Selamatkan Bumi Melalui Konstruksi Hijau*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Green Building Council Indonesia*. (2016). Ringkasan Tolak Ukur *Green Ship Existing Building* version 1.1. <https://gbcindonesia.org/web>. diakses pada tanggal 12 Maret 2021 pukul 21.00.
- Gulo, W. (2000). Metodologi Penelitian. PT Grasindo Anggota IKAPI, Jakarta.
- Gupta, A. (2013). Green Building and Productivity. *International Journal of Emerging Trends in Engineering and Development*. Issue 3(2), 179184.
- Hidayat, M. S. (2017). Perencanaan Lingkungan dan Bangunan Berkelanjutan di Indonesia: Tinjauan dari Aspek Peraturan Perundang-undangan. *Jurnal Tata Kelola*, 19(1). <http://dx.doi.org/10.14710/tataloka.19.1.15-28>
- Haritsah, A. L., Azizah, R., Setyawati, S. (2015). Gedung Rektorat Universitas Darussalam Gontor Ponorogo (Penekanan Pada Konsep Eco Office). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. <https://eprints.ums.ac.id/35418/>

- Hildegadis, C. (2013). Audit Performa Energi pada Gedung Laboratorium Komputer & Kantor Yayasan Pendidikan Tinggi Nusa Nipa. (Skripsi). Universitas Atma Jaya. Yogyakarta. <https://repository.uajy.ac.id/id/eprint/4229/>
- Hong, G. and Minfang, S. 2011. Green Construction in Real Estate Development in China. *Energy Procedia*, 13 (1), 2631–2637. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.11.383>
- Khoshnava, S. M., Rostami, R., Valipour, A., Ismail, M., & Rahmat, A. R. (2016). Rank of *Green Building* material criteria based on the three pillars of sustainability using the hybrid multi criteria decision making method. *Journal of Cleaner Production*, 1–20. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.066>
- Mayhoub, M. M., Syad, Z. M., Ali, A. A., & Ibrahim, M. G. (2021). Assessment of *Green Building* Materials' Attributes to Achieve Sustainable Building Facades Using AHP. *Buildings*, 1–24. <https://doi.org/10.3390/buildings11100474>
- Miller, N., Pogue, D., Gough, Q., & Davis, S. (2009). Green buildings and productivity. *Journal of Sustainable Real Estate*, 1(1), 65–89. <http://dx.doi.org/10.1080/10835547.2009.12091783>
- The President Post. (2013). Perkembangan *Green Building* di Indonesia. The President Post, 14 Januari.
- Pemerintah Kota Bandar Lampung. (2011). Perda Kota Bandar Lampung Nomor 10 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2011–2030. Bandar Lampung: Bandar Lampung.
- Putri, A. A., Rohman, M. A., & Utomo, C. (2012). Penilaian Kriteria Green Building pada Gedung Teknik Sipil ITS. *Jurnal Teknik ITS*, 1(1), D107–D112. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v1i1.1349>
- Ratnaningsih, A., Ufiantara, H., & Kriswardhana, W. (2021). Analisis Investasi Kawasan Hijau Berdasarkan Greenship Neighborhood V.1.0 (Studi Kasus Istana Kaliwates Regency). *Teras Jurnal*, 17–28. <https://doi.org/10.29103/tj.v1i1.344>
- Ratnaningsih, A., Hasanuddin, A., & Hermansa, R. (2019). Penilaian kriteria green building pada pembangunan gedung IsDB Project berdasarkan skala indeks menggunakan Greenship versi 1.2 (studi kasus: Gedung Engineering Biotechnology Universitas Jember). *Berkala Sainstek*, 7(2), 59–66. <https://doi.org/10.19184/bst.v7i2.12153>
- Republik Indonesia. (2002). Undang-undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung. Jakarta: Legalitas.
- Republik Indonesia. (2009). Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Legalitas.
- Republik Indonesia. (2008). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan. Jakarta: Legalitas.
- Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 02/PRT/M/2015 tentang Bangunan Gedung Hijau. Jakarta: Legalitas.
- Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Jakarta: Legalitas.
- Republik Indonesia. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta: Legalitas
- Sandanayake, M., Gunasekara, C., Law, D., Zhang, G., Setunge, S., & Wanijuru, D. (2020). Sustainable Criterion Selection Framework for *Green Building* Materials - An Optimisation Based Study of Fly-Ash Geopolymer Concrete. *Sustainable Material and Technologies*, 1–30. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2020.e00178>
- Sidik, M. D. (2018). Pengukuran Kesesuaian Kriteria *Green Building* Pada Gedung Laboratorium Cdastr 1 Universitas Jember Menggunakan Perangkat Penilaian Greenship Untuk Bangunan Baru Versi 1.2. Jember: Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember. <https://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/viewFile/6984/1891>
- Sucipto, T. L. A., Hatmoko, J. U. D., Sumarni, S., & Pujiastuti, J. (2014). Kajian Penerapan Green Building pada Gedung Bank Indonesia Surakarta. *JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 7(2). <https://doi.org/10.20961/jiptek.v7i2.12692>
- Sudarwadi, H., Ratnaningsih, A., & Dhokhikah, Y. (2020). *Green Building* Concept on the

Planning of Islamic Development Bank (IsDB) Building at Jember University. *International Journal of Science Basic and applied research*, 25-31.

<https://www.gssrr.org/index.php/JournalOfBasicAndApplied/article/view/10984>

Syaifuddin, M., Suyoso, H., & Ratnaningsih, A. (2020). Penilaian Kriteria *Green Building* Gedung Auditorium Universitas Jember Tahap Design Recognition Menggunakan Standar Penilaian Greenship Versi 1.2. *Repository Universitas Jember*.

<http://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/106640>

Wicaksono, H., Ratnaningsih, A., & Irawan, J. F. (2020). Assesmen Elemen *Green Building* Gedung IsDB Integrated Health Science Universitas Jember Menurut Standar Greenship Versi 1.2. *Repository Universitas Jember*.

<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JRSL/article/view/12222>