



Assesmen Elemen Green Building Gedung *IsDB Integrated Health Science* Universitas Jember Menurut Standar Greenship Versi 1.2¹

Assessment of Green Building Element in IsDB Integrated Health Science Building University of Jember Based on Standard Greenship version 1.2

Hendro Wicaksono^a, Anik Ratnaningsih^{b,2}, Januar Fery Irawan^b

^a Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

^b Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

ABSTRAK

Munculnya emisi dan *Chlorofluorocarbons* (CFC) yang tinggi menyebabkan mengikisnya lapisan ozon dan elevasi permukaan air laut akan naik sebagai salah satu efek pemanasan global. Untuk mengatasi dampak itu perlu dilakukan pembangunan berkonsep *Green Building* karena dengan konsep itulah gedung akan berperan untuk meminimalisasi dampak dari pemanasan global. Prediksi sejauh mana gedung menerapkan konsep *Green Building*, maka perlu dilakukan penilaian *Green Building* berdasarkan data gedung dan disesuaikan dengan standar *Greenship* versi 1.2. Salah satu bangunan yang dievaluasi dalam studi ini menerima 41 poin, atau 53,2% dari bangunan yang setara dengan peringkat perak. Peningkatan peringkat dilakukan dengan memberikan rekomendasi pada setiap elemen pada 16 Standar mulai dari tata guna lahan, penghematan energi, penghematan air, kesehatan dan kenyamanan ruang, dan pengelolaan lingkungan gedung. Berdasarkan rekomendasi tersebut, poin *Greenship* untuk gedung *IsDB* akan bertambah 25 poin dalam peringkat *gold*.

Kata kunci: assesment, green building, greenship

ABSTRACT

The emergence of emissions and high chlorofluorocarbons (CFCs) causes the ozone layer to be eroded, and sea-level elevation will rise as one of the global warming effects. To overcome this impact, it is necessary to develop a Green building concept because, with that concept, the building will minimize the effects of global warming. Predicting the extent to which the building applies the Green Building concept, it is necessary to assess the Green building based on building data and adjust it to standard Greenship version 1.2. One of the buildings evaluated in the study received 41 points or 53.2% of the silver-grade equivalent. The ranking increase is carried out by providing recommendations on each element of the 16 Standards ranging from land use, energy savings, water savings, space health and comfort, and buildings' environmental management. Based on these recommendations, points Greenship for the building *IsDB* will add 25 points in the gold rank.

Keywords: assesment, green building, greenship

¹ Info Artikel: Received: 18 Juli 2019, Accepted: 15 September 2020

² Corresponding Author: anik.teknik@unej.ac.id (A. Ratnaningsih)

PENDAHULUAN

Peningkatan suhu rata-rata daratan, lautan dan atmosfer bumi menyebabkan *global warming*. Penelitian yang dilakukan oleh CIFOR (*Center of International Forestry Research*) menjelaskan bahwa *global warming*/pemanasan global ditimbulkan akibat penangkapan radiasi gelombang *infra red* matahari yang diteruskan ke bumi akibat efek gas rumah kaca. Tingginya penggunaan material yang mengandung emisi karbon dan CFC dalam kegiatan konstruksi akan berdampak pada pemanasan global yang ditandai dengan menipisnya lapisan ozon dan naiknya permukaan air laut.

Indonesia termasuk salah satu negara penyumbang gas rumah kaca terbesar ke-6 di dunia setelah Rusia menurut data World Resource Institute (WRI), Emisi Karbondioksida (CO₂) yang dihasilkan sebesar 2,053 Miliar Ton. Hal ini disebabkan oleh adanya Penggundulan hutan, polusi transportasi, besarnya konsumsi energi, penumpukan dan pembakaran sampah. Selain itu, penyebab *global warming* berasal dari sektor konstruksi (gedung), baik pada saat proses konstruksi maupun pada saat gedung itu dioperasikan. Dampak tersebut tentu menjadi persoalan yang harus diatasi dengan mencari solusi apa saja yang harus dilakukan agar supaya potensi penyebab pemanasan global dapat diminimalisir.

Menyikapi situasi ini, muncul konsep *green building* sebagai solusinya, konsep *green building* mengacu pada bangunan yang membangun struktur dan proses dengan memperhatikan lingkungan dan memanfaatkan sumber daya dengan efisien. Bangunan yang memiliki prinsip yang menitik beratkan pada lingkungan mulai dari tahap awal sampai tahap akhir (pemeliharaan) proyek. Perlindungan lingkungan, pemeliharaan, pengurangan penggunaan sumber daya alam, dan pemeliharaan kualitas udara dan air untuk keselamatan dan kesehatan warganya disebut *Green Building*.

Universitas Jember memiliki gedung baru yaitu Gedung IsDB Integrated Health Science yang berfungsi edukatif perlu menerapkan konsep *Green Building*. Untuk mengetahui sejauh mana gedung *IsDB Integrated Health Science* menerapkan konsep *green building* maka perlu dilakukan pengukuran dengan menggunakan tolok ukur standar *greenship* versi 1.2 untuk bangunan baru .

TINJAUAN PUSTAKA

Elemen Greenship (GBCI,2015)

Pada dasarnya, ada 6 (enam) elemen penilaian konsep bangunan hijau yang berlaku, yaitu: ASD (*Appropriate Site Development*), EEC (*Energy Efficiency & Conservation*), WAC (*Water Conservation*), MRC (*Material Resources & Cycle*), IHC (*Indoor Air Health & Comfort*), dan BEM (*Building & Enviroment Management*).

Tahap penilaian Green Building

Greenship versi 1.2 untuk gedung baru merupakan perpanjangan dari alat pengukuran poin *greenship* versi 1.0 dan tolok ukur *greenship* untuk gedung baru V.1.2. Fase pengukuran nilai poin pada *greenship* meliputi:

1. Tahap awal inisiasi pengenalan desain (DR) memiliki 77 poin maksimal. Tahapan ini, tim proyek memiliki peluang untuk mendapatkan hadiah awal proyek tersebut berdasarkan alat evaluasi Greenship pada tahap desain dan perencanaan akhir. Selama

bangunan tersebut masih dalam tahap perencanaan maka akan lolos tahap ini (GBCI 2015).

2. Tahapan evaluasi akhir (*final assessment-FA*), skor tertinggi yaitu 101 (seratus satu) poin. Pada tahapan ini proyek akan dievaluasi secara komprehensif dari semua aspek mulai dari tahap desain sampai tahapan konstruksi yang merupakan tahap akhir untuk mengetahui kinerja bangunan secara keseluruhan (GBCI 2015).

Tingkatan Peringkat

Empat tingkatan dalam peringkat *green Building* berdasarkan *greenship*, yaitu platinum, emas, perak dan perunggu. Detail penentuan peringkat disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Predikat poin dan persentase *greenship*

| Predikat | Minimum poin Tahap DR | Minimum poin Tahap FA | Persentase (%) |
|----------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Platinum | 56 | 74 | 73 |
| Emas | 43 | 58 | 57 |
| Perak | 35 | 46 | 46 |
| Perunggu | 27 | 35 | 35 |

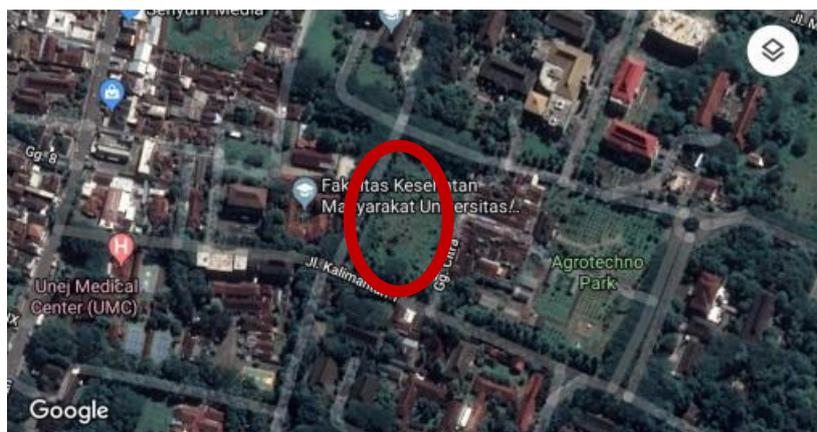
Sumber : *Greenship* Versi 1.2

METODE PENELITIAN

Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mengukur standar *Green building* berdasarkan alat penilaian *Greenship* versi 1.2 (*greenship rating tools Version 1.2*). Saat Gedung Ilmu Kesehatan Komprehensif IsDB Universitas Jember masih dalam tahap perencanaan (design approval), beberapa kriteria untuk setiap kategori evaluasi *Greenship* akan diukur / dievaluasi sesuai dengan kondisi. erapkan konsep green building.

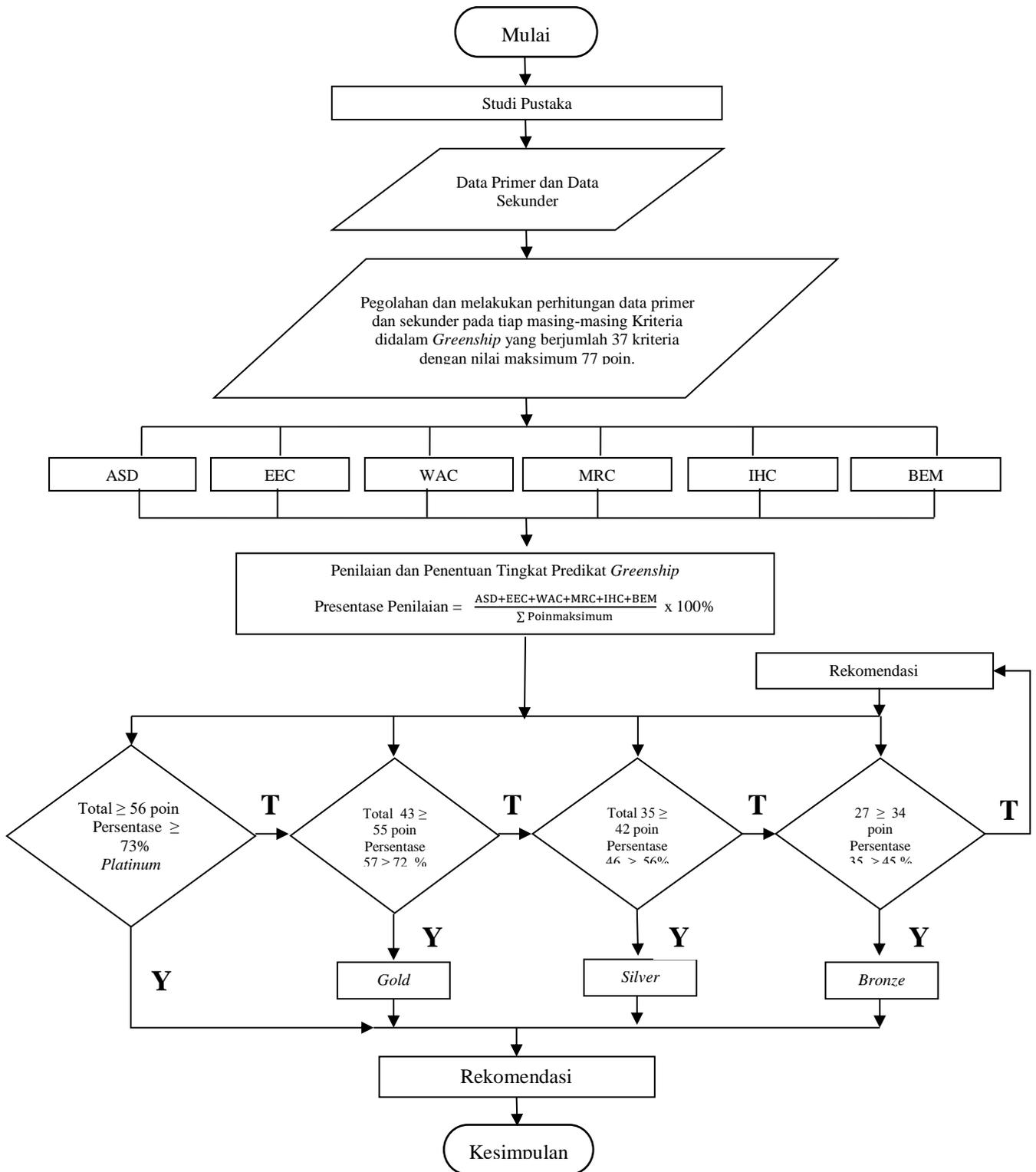
Penelitian ini dilaksanakan pada gedung IsDB (Islamic Development Bank) Integrated Health Science Universitas Jember yang berlokasi Jl. Kalimantan 37 Jember.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Tahapan Pengukuran Green building

Pengukuran *Green building* tahap perencanaan (*Design recognition*) sebagai berikut.



Gambar 2. Bagan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelayakan

Kelayakan gedung baru versi 1.2 berdasarkan Greenship berasal dari Undang-undang No. 28 tahun 2002 mengenai bangunan gedung. Lima dari tujuh kelayakan yang mengacu pada peraturan perundang-undangan No. 28 tahun 2002 yang diantaranya yaitu Kesesuaian RTRW setempat, Kesesuaian dengan Standar Pengendalian Dampak Lingkungan, Kesesuaian dengan standar Sistem Proteksi Kebakaran, Kesesuaian dengan standar ketahanan gempa, dan kesesuaian dengan standar Akseibilitas Difabel. Sedangkan dua dari tujuh kelayakan lainnya merupakan persyaratan yang dibuat berdasarkan pertimbangan dari *Green Building Council* Indonesia secara mandiri yang meliputi Minimum Luasan dan ketersediaan data gedung yang dapat diakses pihak peneliti untuk melakukan proses penilaian. Hasil pengukuran kelayakan Gedung Ilmu Kesehatan Terpadu IsDB Universitas Jember terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelayakan gedung *IsDB Integrated Health Science*

| No. | Kelayakan | Keterangan |
|-----|--|------------|
| 1. | Minimum luas gedung 2500 | BM |
| 2. | Kesediaan data gedung yang dapat diakses | M |
| 3. | Fungsi gedung sesuai dengan RTRW kabupaten/ kota setempat | M |
| 4. | Memiliki AMDAL atau rencana UKL/UPL | BM |
| 5. | Pemenuhan Kesesuaian Gedung Terhadap Standar Keselamatan Kebakaran | M |
| 6. | Desain Gedung memenuhi Standar Ketahanan Gempa | M |
| 7. | Terpenuhinya standar akseibilitas penyandang cacat pada gedung | M |

Keterangan: BM:belum memenuhi, dan M:memenuhi

Pengolahan dan penilaian

Kategori Elemen Tepat guna lahan

Dalam kategori elemen ini terdapat 7 standar yang dapat diukur, yaitu standar kawasan dasar hijau, pemilihan tapak, aksesibilitas komunitas, angkutan umum, fasilitas jalur pengguna sepeda, lansekap lahan, iklim mikro dan pengelolaan limpasan air hujan. Tujuan dari kategori elemen ini adalah menciptakan pemilihan lokasi yang tepat dan mengembangkan desain yang berkelanjutan serta ramah lingkungan. Hasil pengukuran kategori elemen ini lihat Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil rekapitulasi kategori elemen tepat guna lahan

| Kategori dan criteria elemen | | Poin maksimum kategori | Memenuhi | | NH |
|------------------------------|-------------------|------------------------|----------|-----------|----|
| | | | Ya (✓) | Tidak (✓) | |
| ASD-Tepat Guna lahan: | | | | | |
| ASD.P | Area Dasar Hijau: | P | | | P |
| | Tolok ukur P1 | | ✓ | | |
| | Tolok ukur P2 | | | ✓ | |

| Kategori dan criteria elemen | | Poin maksimum kategori | Memenuhi | | NH |
|------------------------------------|---|------------------------|-------------|-----------|----------|
| | | | Ya (✓) | Tidak (✓) | |
| ASD.1 | Pemilihan Tapak: Tolok ukur 1A Tolok ukur 2 | 2 | ✓ | ✓ | 1 |
| ASD.2 | Aksesibilitas Komunitas: Tolok ukur 1 Tolok ukur 2 Tolok ukur 3 Tolok ukur 4 | 2 | ✓ ✓ ✓ | ✓ | 2 |
| ASD.3 | Transportasi Umum: Tolok ukur 1 Tolok ukur 2 | 2 | | ✓ ✓ | 1 |
| ASD.4 | Jalur pengguna sepeda: Tolok ukur 1 Tolok ukur 2 | 2 | ✓ | ✓ | 1 |
| ASD.5 | Lansekap Lahan: Tolok ukur 1 Tolok ukur 2 | 3 | | ✓ ✓ | 0 |
| ASD.6 | Iklm Mikro: Tolok ukur 1 Tolok ukur 2 Tolok ukur 3A | 3 | ✓ ✓ | ✓ | 2 |
| ASD.7 | Manajemen Limpasan Air hujan; Tolok ukur 1 Tolok ukur 2 Tolok ukur 3 | 3 | ✓ | ✓ ✓ | 1 |
| Total Nilai Kategori elemen | | | | | 8 |

NH: Nilai Hasil

Kategori Elemen Efisiensi dan Konservasi Energi

Dalam kategori ini, ada 5 standar yang dapat diukur, antara lain pemasangan sub-meter, perhitungan OTTV, efisiensi energi, penerangan alami, ventilasi, dampak *climate change*, dan energi terbarukan di lokasi. Melalui kategori ini, diharapkan akan terjadi peningkatan pengetahuan dan kesadaran akan pentingnya efisiensi penggunaan energi pada seluruh pembangunan yang ada. Untuk hasil pengukuran kategori elemen ini lihat tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil rekapitulasi kategori elemen efisiensi dan konservasi energi

| Kategori dan Kriteria Elemen | | Poin maksimum kategori | Memenuhi | | NH |
|--|--|------------------------|------------------|-----------|----|
| | | | Ya (✓) | Tidak (✓) | |
| EEC-Efisiensi dan Konservasi Energi | | | | | |
| EEC.P1 | Pemasangan sub-meter; Tolok ukur 1 | P | ✓ | | P |
| EEC.P2 | Perhitungan OTTV; Tolok ukur 1 | P | ✓ | | P |
| EEC.1 | Efisiensi dan konservasi Energi; 1C-1 OTTV 1C-2 Pencahayaan Buatan 1C-3 Transportasi Vertikal 1C-4 Sistem Pengkondisian Udara | 10 | ✓ ✓ ✓ ✓ | | 10 |
| EEC.2 | pencahayaan alami; Tolok ukur 1 Tolok ukur 2 | 4 | ✓ | ✓ | 2 |

| Kategori dan Kriteria Elemen | | Poin maksimum kategori | Memenuhi | | NH |
|------------------------------------|--|------------------------|----------|-------|-----------|
| | | | Ya | Tidak | |
| EEC.3 | Ventilasi udara; Tolok ukur 1 | 1 | ✓ | | 1 |
| EEC.4 | pengaruh <i>climate change</i> ; Tolok ukur 1 | 1 | | ✓ | 0 |
| EEC 5 | energi terbarukan; Tolok ukur 1 | 5 | | ✓ | 0 |
| Total Nilai kategori elemen | | | | | 13 |

Kategori Elemen Konservasi Air

Pada kategori ini terdapat 6 kriteria yang dapat dilakukan pengukuran, kriteria yang dimaksud meliputi kriteria meter air, penggunaan air, pengurangan pengguna air, fitur air, *water treatment*, alternatif sumber air, tampungan air hujan, efisiensi penggunaan air Lansekap. Kategori ini ditujukan untuk menciptakan kesadaran betapa pentingnya penghematan air serta langkah penghematan air untuk penggunaan air pada suatu gedung. Hasil analisis tertuang pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil rekapitulasi kategori elemen konservasi air

| Kategori dan Kriteria Elemen | | Poin Maksimum kategori | Memenuhi | | NH |
|------------------------------------|---|------------------------|-----------|--------------|-----------|
| | | | Ya (✓) | Tidak (✓) | |
| WAC-Konservasi Air | | | | | |
| WAC.P1 | Meteran Air; Tolok ukur 1 | P | ✓ | | P |
| WAC.P2 | perhitungan enggunaan air; Tolok ukur 1 | P | ✓ | | P |
| WAC.1 | Pengurangan Penggunaan Air; Tolok ukur 1 Tolok ukur 2 | 8 | ✓ ✓ | | 8 |
| WAC.2 | Fitur Air; Tolok ukur 1C | 3 | ✓ ✓ | | 3 |
| WAC.3 | Water Treatment; Tolok ukur 1 | 3 | ✓ | | 2 |
| WAC.4 | Sumber Air Alternatif; Tolok ukur 1 | 1 | | ✓ | 1 |
| WAC.5 | Penampungan Air Hujan; Tolok ukur 1C | 1 | ✓ | | 0 |
| WAC.6 | Efisiensi Peggunaan air lansekap; Tolok ukur 1 Tolok ukur 2 | 5 | | ✓ ✓ | 0 |
| Total Nilai Kategori elemen | | | | | 14 |

Kategori Elemen Sumber dan Siklus Material

Hanya ada 2 kriteria yang dapat dilakukan pengukuran pada kategori ini, karena kriteria lainnya dikhususkan untuk pengukuran tahap akhir (final assessment). Dua kategori tersebut yaitu kriteria Refigeran fundamental dan kriteria penggunaan refigeran tanpa

ODP. Tujuan utama dari kategori ini adalah membatasi dan mencegah adanya penggunaan material yang berpotensi merusak ozon, sehingga bangunan menjadi ramah lingkungan. Berikut adalah hasil pengukuran kategori sumber dan siklus material gedung IsDB *Integrated Health Science*.

Tabel 6. Hasil rekapitulasi kategori Elemen Sumber dan Siklus Material

| Kategori dan criteria Elemen | | Poin maksimum kriteria | Memenuhi | | NH |
|---------------------------------------|--|------------------------|----------|-----------|----------|
| | | | Ya (✓) | Tidak (✓) | |
| MRC-Sumber dan Siklus Material | | | | | |
| MRC .P1 | Refigeran Fundamental; Tolok ukur 1 | P | ✓ | | P |
| MRC.1 | penggunaan Gedung dan Material; Tolok ukur 1A dan 1B | 2 | | ✓ | 0 |
| MRC.2 | material Ramah Lingkungan; Tolok ukur 1 | 3 | | ✓ | 0 |
| | Tolok ukur 2 | | | ✓ | |
| | Tolok ukur 3 | | | ✓ | |
| MRC.3 | penggunaan refigeran tanpa ODP; Tolok ukur 1 | 2 | ✓ | | 2 |
| MRC.4 | kayu tersertifikat; Tolok ukur 1 | 2 | | ✓ | 0 |
| | Tolok ukur 2 | | | ✓ | |
| MRC.5 | material terfabrikasi; Tolok ukur 1 | 3 | | ✓ | 0 |
| MRC.6 | material Regional; Tolok ukur 1 | 2 | | ✓ | 0 |
| Total nilai kategori elemen | | | | | 2 |

Kategori Elemen Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang

Pada kategori ini terdapat 7 standar, namun terdapat 5 standar yang dapat digunakan untuk mengukur tahap perencanaan (pdesign recognition), diantaranya adalah introduksi udara luar, pemantauan kandungan CO₂, pengendalian asap rokok dilingkungan, pemandangan sekitar gedung dan kenyamanan termal. Tujuan dari kategori ini ialah untuk mewujudkan kualitas lingkungan dalam ruang yang baik demi kesehatan dan kenyamanan penghuni atau pengguna gedung itu sendiri. Hasil pengukuran gedung IsDB *Integrated Health Science* yakni sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil rekapitulasi kategori elemen kesehatan dan kenyamanan dalam ruang

| Kategori dan Kriteria Elemen | | Poin maksimum kriteria | Memenuhi | | NH |
|---|---|------------------------|----------|-----------|----|
| | | | Ya (✓) | Tidak (✓) | |
| Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang | | | | | |
| IHC.P1 | Introduksi udara luar; Tolok ukur 1 | P | ✓ | | P |
| IHC 1 | Pemantauan kadar karbon dioksida (CO₂); Tolok ukur 1A dan 1B | 2 | ✓ | | 2 |
| IHC 2 | Kendali Asap Rokok di Lingkungan; Tolok ukur 1 | 1 | | ✓ | 1 |
| IHC 3 | Polutan Kimia; | 3 | | | 0 |

| Kategori dan Kriteria Elemen | Poin maksimum | Memenuhi | | NH |
|---|---------------|----------|-------|----------|
| | | Ya | Tidak | |
| Tolok ukur 1 | | | ✓ | |
| Tolok ukur 2 | | | ✓ | |
| Tolok ukur 3 | | | ✓ | |
| IHC 4 Pemandangan keluar gedung; | 1 | | | 1 |
| Tolok ukur 1 | | ✓ | | |
| IHC 5 Kenyamanan Visual; | 1 | | | 0 |
| Tolok ukur 1 | | | ✓ | |
| IHC 6 Kenyamanan Termal; | 1 | | | 1 |
| Tolok ukur 1 | | ✓ | | |
| IHC 7 Tingkat Kebisingan; | 1 | | | 0 |
| Tolok ukur 1 | | | ✓ | |
| Total Nilai kategori Elemen | | | | 5 |

Kategori Elemen Manajemen Lingkungan Bangunan

Kategori elemen ini, dari 8 kriteria hanya ada 4 kriteria yang bisa dilakukan pengukuran, karena yang lainnya dikhususkan untuk pengukuran tahap akhir (final assessment). Keberadaan jenis ini dapat mengedepankan pentingnya sumber daya manusia sebagai sumber daya yang memiliki peran tertinggi dalam keberlangsungan *Green Building*. Untuk hasil pengukuran kategori manajemen lingkungan bangunan sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil rekapitulasi kategori manajemen lingkungan bangunan

| Kategori dan Kriteria Elemen | Poin maksimum kriteria | Memenuhi | | Hasil Nilai |
|--|------------------------|----------|-----------|-------------|
| | | Ya (✓) | Tidak (✓) | |
| BEM-Manajemen Lingkungan Bangunan | | | | |
| BEM.P1 dasar pengelolaan sampah; | P | | | P |
| Tolok ukur 1 | | ✓ | | |
| BEM.1 GP sebagai anggota tim proyek; | 1 | | | 1 |
| Tolok ukur 1 | | ✓ | | |
| BEM.2 Polusi dari aktivitas konstruksi; | 1 | | | 0 |
| Tolok ukur 1 | | | ✓ | |
| Tolok ukur 2 | | | ✓ | |
| BEM.3 Pengelolaan sampah berkelanjutan; | 2 | | | 0 |
| Tolok ukur 1 | | | ✓ | |
| Tolok ukur 2 | | | ✓ | |
| BEM.4 sistem komisioning yang baik dan benar; | 3 | | | 0 |
| Tolok ukur 1 | | | ✓ | |
| Tolok ukur 2 | | | ✓ | |
| BEM.5 penyerahan data <i>Green Building</i>; | 2 | | | 0 |
| Tolok ukur 1 | | | ✓ | |
| Tolok ukur 2 | | | ✓ | |
| BEM.6 Kesepakatan dalam melakukan Aktivitas <i>Fit Out</i>; | 1 | | | 0 |
| Tolok ukur 1 | | | ✓ | |
| BEM.7 Survey pengguna gedung; | 2 | | | 0 |
| Tolok ukur 1 | | | ✓ | |
| Total Nilai Kategori elemen | | | | 1 |

Peringkat

Peringkat gedung *ISDB Integrated Health Science* Universitas Jember dapat dicari dengan menggunakan persamaan :

$$Persentase = \frac{\sum ASD + \sum EEC + \sum WAC + \sum MRC + \sum IHC + \sum BEM}{Poin_{maksimum}} \times 100 \quad (1)$$

Dengan:

$\sum ASD$ = Total poin kategori elemen Tepatguna Lahan;

$\sum EEC$ = Total poin kategori elemen Konservasi Energi;

$\sum WAC$ = Total poin kategori elemen Konservasi Air;

$\sum MRC$ = Total poin kategori elemen Sumber dan Siklus Material;

$\sum IHC$ = Total poin kategori elemen Kesehatan dan Kenyamanan dalam ruang;

$\sum BEM$ = Total poin kategori elemen Manajemen Lingkungan.

Poinmaksimum = Total keseluruhan jika memenuhi semua kriteria tahap (*design recognition*).

$$\begin{aligned} Persentase &= \frac{8+13+14+2+3+1}{77} \times 100 \\ &= 53,2\% \end{aligned}$$

Nilai persentasenya sebesar 53,2%, maka dinyatakan gedung IsDB Integrated Health Science Universitas Jember mendapatkan peringkat Perak (*silver*).

Rekomendasi

Pada tahap ini yaitu membuat rekomendasi teknis perbaikan gedung IsDB Integrated Health Science Universitas Jember guna menambah rating/peringkat kriteria Green Building. Pemberian rekomendasi ini dilakukan dengan cara memberikan masukan atau usulan terkait dengan kriteria-kriteria yang belum terpenuhi supaya kriteria tersebut bisa menjadi terpenuhi. Hasil rekomendasi lihat tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Hasil Perolehan Nilai Rekomendasi Gedung *IsDB*

| Kategori dan Kriteria Elemen | | Nilai Kriteria |
|---|-----------------------------------|----------------|
| Elemen TepatGuna Lahan (Appropriate Site Development-ASD): | | |
| ASD.P | Area Dasar Hijau[| P |
| ASD.3 | Transportasi Umum; | 1 |
| ASD.4 | Jalur Pengguna Sepeda; | 1 |
| ASD.5 | Lansekap lahan; | 2 |
| ASD.7 | Manajemen Limpasan Air Hujan; | 2 |
| Elemen Efisiensi dan Conservasi Energi (EEC): | | |
| EEC.P | Pemasangan Sub-meter; | P |
| EEC.1 | Efisiensi dan Konservasi Energi; | 1 |
| EEC.2 | Pencahayaan Alami; | 2 |
| EEC.4 | Pengaruh climate change; | 1 |
| EEC.5 | Energi Terbarukan dalam Tapak; | 5 |
| Elemen Conservasi Air (WAC): | | |
| WAC.P | Meteran Air; | P |
| WAC.1 | Water Treatment; | 2 |
| WAC.4 | Alternatif sumber air; | 2 |
| WAC.6 | Efisiensi Pengairan Lansekap; | 2 |
| Elemen Sumber dan Siklus Material MRC): | | |
| Tidak ada | | |
| Elemen Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (IHC): | | |
| IHC.2 | Kendali Asap Rokok di Lingkungan; | 2 |

| Kategori dan Kriteria Elemen | | Nilai Kriteria |
|---|----------------------------------|----------------|
| Elemen Manajemen Lingkungan Bangunan (BEM): | | |
| BEM.3 | Pengolahan Sampah berkelanjutan; | 2 |
| Total | | 25 |

Sehingga jika gedung IsDB Integrated Health Science Universitas Jember bisa menerapkan semua rekomendasi yang telah dibuat, maka peringkat gedung tersebut akan meningkat menjadi Emas (*gold*).

PENUTUP

Gedung IsDB Universitas Jember berhasil merealisasikan konsep green building pada tahap perencanaan (*design recognition*), dengan jumlah nilai sebesar 41 poin setara dengan 53,2%, dan memiliki rating perak (*silver*). Skor tersebut diperoleh dari 6 kategori yang diberikan oleh Greenship, yaitu: 8 poin untuk kategori hak guna lahan, 13 poin untuk kategori efisiensi energi, 14 poin untuk kategori hemat air, 2 poin untuk kategori sumber dan daur ulang material, dan untuk kategori "Kesehatan dan Kenyamanan" mendapatkan 3 poin, dan kategori "Pengelolaan Lingkungan Bangunan" mendapatkan 1 poin. peningkatan ranking agar lebih baik dari sebelumnya untuk menjadikan (emas), penerapan hasil rekomendasi yang dibuat dalam penelitian ini.

Rekomendasi yang telah dikemukakan dapat diadopsi untuk kedepannya, karena dengan melaksanakan rekomendasi tersebut maka tingkat *green building* Gedung IsDB di Universitas Jember dapat ditingkatkan dan dampak pemanasan global dapat dihindari, diharapkan semua gedung minimal sudah berperingkat perunggu (bronze) karena dengan peringkat bronze gedung sudah dapat dikatakan bangunan yang ramah lingkungan (*green building*).

REFERENCES

- Arief, dkk. (2011). "Model perhitungan kandungan emisi CO₂ pada bangunan gedung"
- Aristia, A.P. 2013. Penilaian Kriteria Green Building Pada Gedung Rektorat ITS. Jurnal Teknik POMITS 2.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI). 2003. Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja . SNI 16-7062-2004
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI). 2011. Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung. SNI 03-6575-2001.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI).2012. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. SNI 1726:2012.
- Firmando, dkk. 2015 . Penilaian Kriteria Green Building pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara.
- Green Building Council Indonesia (GBCI). 2015. Ringkasan GREENSHIP New Building 1.2.
- Kurniawan, dan Citraningrum, 2015. Evaluasi Konsep Green Building pada Gedung Layanan Bersama Universitas Brawijaya. Brawijaya Repository
- Siddiq, 2018. Pengukuran Kesesuaian Kriteria Green Building pada Gedung Laboratorium Cdastr 1 Universitas Jember Menggunakan Perangkat Penilaian Greenship untuk Bangunan Baru Versi 1.2.

Sugiyono, 2008. Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif dan R&D.
World Resource Institute. 2001. Peringkat Penghasil Emisi Karbon Terbesar di Dunia.