

Analysis of Green Building Implementation Based on Greenship New Building Version 1.2 in the Construction of a 4-Story Boarding House at Jalan Medokan Asri Barat II No.21 Surabaya

Analisis Penerapan Green Building Berdasarkan Greenship New Building Version 1.2 pada Pembangunan Rumah Kos 4 Lantai di Jalan Medokan Asri Barat II No.21 Surabaya

Yuli Purwanto¹⁾, Budwi Harsono^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: Budwiharsono@umsida.ac.id

Abstract. This study aims to analyze the level of Green Building implementation in the construction of a 4-story boarding house at Jalan Medokan Asri Barat II No.21 Surabaya based on the GREENSHIP New Building Version 1.2 criteria issued by the Green Building Council Indonesia (GBCI), to identify the criteria that have and have not been fulfilled, and to formulate technical recommendations for improving Green Building implementation. This research used a descriptive-evaluative method with a quantitative approach. Data were collected through field observation, measurement, interviews, documentation, and technical document review, then compared against the GREENSHIP NB 1.2 benchmarks covering six categories: Appropriate Site Development (ASD), Energy Efficiency and Conservation (EEC), Water Conservation (WAC), Material Resources and Cycle (MRC), Indoor Health and Comfort (IHC), and Building Environment Management (BEM). The results show that the object of study obtained a formal potential score of 11 out of a maximum of 101 points (10.89%), consisting of 3 points from ASD, 4 points from MRC, and 4 points from IHC, while EEC, WAC, and BEM obtained no score because their prerequisite criteria were not fulfilled. The highest achievement percentage was recorded for the IHC category (40.0%), followed by MRC (28.6%) and ASD (17.6%). These findings indicate that the object of study still falls below the minimum threshold for the Bronze predicate (35%) and requires substantial improvement, particularly in fulfilling prerequisite criteria and strengthening energy efficiency, water conservation, material management, and building environmental management practices.

Keywords - Green Building, GREENSHIP New Building Version 1.2, Boarding House, Building Environmental Assessment, Sustainable Construction.

Abstrak. Penerapan konsep Green Building pada bangunan rumah kos diperlukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan air, mengurangi dampak terhadap lingkungan, serta meningkatkan kesehatan dan kenyamanan penghuni. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat penerapan Green Building pada pembangunan rumah kos 4 lantai di Jalan Medokan Asri Barat II No.21 Surabaya berdasarkan kriteria GREENSHIP New Building Version 1.2, mengidentifikasi kriteria yang telah dan belum terpenuhi, serta menyusun rekomendasi teknis untuk meningkatkan penerapan Green Building pada objek penelitian. Penelitian menggunakan metode deskriptif-evaluatif dengan pendekatan kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, pengukuran, wawancara, dokumentasi, dan pemeriksaan dokumen teknis bangunan, yang kemudian dibandingkan dengan tolok ukur GREENSHIP New Building Version 1.2 yang meliputi enam kategori, yaitu Appropriate Site Development (ASD), Energy Efficiency and Conservation (EEC), Water Conservation (WAC), Material Resources and Cycle (MRC), Indoor Health and Comfort (IHC), dan Building Environment Management (BEM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa objek penelitian memperoleh potensi capaian resmi sebesar 11 poin dari maksimum 101 poin (10,89%), terdiri atas kategori ASD sebesar 3 poin, MRC sebesar 4 poin, dan IHC sebesar 4 poin, sedangkan EEC, WAC, dan BEM belum memperoleh nilai karena kriteria prasyaratnya belum terpenuhi. Persentase pencapaian tertinggi terdapat pada kategori IHC sebesar 40,0%, diikuti MRC sebesar 28,6% dan ASD sebesar 17,6%. Berdasarkan hasil tersebut, penerapan Green Building pada objek penelitian masih berada di bawah ambang predikat Bronze (35%) dan perlu ditingkatkan, terutama melalui pemenuhan kriteria prasyarat, peningkatan efisiensi energi dan konservasi air, pengelolaan material, peningkatan kualitas lingkungan dalam ruang, serta penguatan manajemen lingkungan bangunan.

Kata Kunci - Green Building, GREENSHIP New Building Version 1.2, rumah kos, evaluasi, bangunan berkelanjutan.

I. PENDAHULUAN

Sektor konstruksi dan bangunan tercatat bertanggung jawab atas sekitar 30-40% dari total emisi gas rumah kaca global, sehingga menjadikannya salah satu kontributor terbesar terhadap perubahan iklim dan degradasi sumber daya alam [5]. Praktik pembangunan konvensional yang mengabaikan aspek lingkungan cenderung menghasilkan konsumsi energi dan air yang tinggi, timbunan limbah konstruksi yang besar, serta kualitas lingkungan dalam ruang yang kurang optimal bagi penghuninya. Kondisi ini mendorong perlunya reformasi dalam cara perencanaan, pelaksanaan, dan pengelolaan bangunan gedung agar lebih berkelanjutan.

Sebagai respons atas kebutuhan tersebut, Green Building Council Indonesia (GBCI) mengembangkan perangkat penilaian bangunan hijau yang dikenal sebagai GREENSHIP, salah satunya GREENSHIP New Building (NB) Version 1.2 yang digunakan sebagai tolok ukur penilaian bangunan baru [1]. Perangkat ini mencakup enam kategori penilaian, yaitu Appropriate Site Development (ASD), Energy Efficiency and Conservation (EEC), Water Conservation (WAC), Material Resources and Cycle (MRC), Indoor Health and Comfort (IHC), dan Building Environment Management (BEM), dengan total nilai maksimum 101 poin. Penilaian berbasis kategori ini penting untuk memastikan bahwa bangunan yang dirancang dan dibangun memenuhi aspek efisiensi sumber daya, kenyamanan penghuni, dan minimalisasi dampak ekologis.

Di tingkat regulasi, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau menjadi dasar hukum penerapan bangunan gedung hijau di Indonesia [2], yang merupakan turunan dari amanat Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung [3] serta Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaannya [4]. Ketiga regulasi tersebut secara konsisten menekankan pentingnya efisiensi energi, konservasi air, penggunaan material ramah lingkungan, dan peningkatan kualitas lingkungan bangunan sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan.

Berbagai kajian internasional turut menegaskan peran penting perangkat penilaian bangunan hijau dalam mendorong praktik konstruksi berkelanjutan. Ding [5] menunjukkan bahwa instrumen penilaian lingkungan (environmental assessment tools) berperan strategis dalam mengarahkan industri konstruksi menuju keberlanjutan, sementara Doan et al. [6] melalui perbandingan kritis terhadap berbagai sistem rating bangunan hijau di dunia menemukan bahwa efektivitas suatu sistem penilaian sangat dipengaruhi oleh kesesuaiannya dengan konteks lokal, termasuk tipologi bangunan yang dinilai. Zuo dan Zhao [7] dalam tinjauan tren riset green building turut menekankan bahwa penelitian pada tipologi bangunan skala kecil dan menengah, seperti hunian sewa, masih relatif terbatas dibandingkan penelitian pada gedung komersial dan perkantoran berskala besar. Studi lain turut memperkaya pemahaman ini: Zhang et al. [10] serta Ali dan Al Nsairat [11] menunjukkan bahwa penerapan strategi bangunan hijau pada hunian memberikan keunggulan kompetitif sekaligus tantangan tersendiri, khususnya pada konteks negara berkembang; Illankoon et al. [12] mengidentifikasi kriteria kredit utama yang konsisten di berbagai rating tools internasional; Darko et al. [13] merangkum berbagai hambatan adopsi green building, termasuk keterbatasan biaya dan pengetahuan pada proyek berskala kecil; sementara Awadh [14] membandingkan sistem penilaian LEED, BREEAM, GSAS, dan Estidama yang relevan sebagai referensi silang terhadap GREENSHIP. Bahwa predikat Gold atau Platinum dari GBCI selain membawa kesehatan, kenyamanan penghuni gedung dan lingkungan sekitarnya, juga akan menjadi branding bangunan dalam rangka melengkapi daya tarik penggunaannya [15].

Jalan Medokan Asri Barat II No.21 Surabaya berada pada kawasan permukiman padat di sekitar Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang terus berkembang, sehingga kebutuhan akan hunian sewa berupa rumah kos bagi mahasiswa terus meningkat. Pembangunan rumah kos 4 lantai pada lokasi tersebut membuka peluang sekaligus tantangan untuk menerapkan prinsip green building sejak tahap perencanaan, guna menciptakan hunian yang hemat energi dan air, sehat, serta selaras dengan upaya pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Namun demikian, sebagaimana umumnya bangunan hunian sewa berskala kecil, pembangunan ini tidak didampingi konsultan green building sejak awal, sehingga tingkat kesesuaiannya terhadap standar GREENSHIP NB 1.2 perlu dievaluasi secara sistematis.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diarahkan untuk: (1) mengidentifikasi dan mengevaluasi tingkat pemenuhan setiap kategori kriteria GREENSHIP New Building Version 1.2 pada pembangunan rumah kos 4 lantai di Jalan Medokan Asri Barat II No.21 Surabaya; (2) menghitung nilai total poin dan persentase potensi capaian Green Building pada objek penelitian; (3) mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan penerapan Green Building pada setiap kategori penilaian; dan (4) merumuskan rekomendasi teknis untuk meningkatkan penerapan Green Building serta potensi capaian skor GREENSHIP pada objek penelitian.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-evaluatif dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan menganalisis penerapan konsep Green Building pada pembangunan rumah kos 4 lantai di Jalan Medokan Asri Barat II No.21 Surabaya berdasarkan perangkat penilaian GREENSHIP New Building Version 1.2 yang dikembangkan oleh Green Building Council Indonesia [1], [16]. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual bangunan berdasarkan hasil observasi, pengukuran, wawancara, dokumentasi, dan dokumen teknis proyek,

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

sedangkan pendekatan evaluatif digunakan untuk membandingkan kondisi tersebut terhadap tolok ukur GREENSHIP NB 1.2. Pendekatan kuantitatif diterapkan dalam pemberian skor, yaitu setiap kriteria yang memenuhi tolok ukur diberi poin sesuai ketentuan, sedangkan kriteria yang tidak terpenuhi diberi nilai nol. Penelitian ini bersifat evaluasi akademik dan tidak dimaksudkan sebagai proses sertifikasi resmi GREENSHIP.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2026 di lokasi pembangunan rumah kos 4 lantai di Jalan Medokan Asri Barat II No.21 Surabaya, yang berada di kawasan permukiman padat sekitar Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Objek penelitian adalah bangunan rumah kos 4 lantai yang digunakan sebagai hunian sewa dengan penghuni utama mahasiswa. Evaluasi dilakukan terhadap seluruh bagian bangunan dan tapak yang relevan dengan kriteria GREENSHIP, meliputi tapak dan ruang terbuka, akses pejalan kaki, transportasi, fasilitas sepeda, lansekap, drainase dan air hujan, kelistrikan, pencahayaan, tata udara, penyediaan air, sanitair, material, limbah konstruksi, kualitas lingkungan dalam ruang, pengelolaan sampah, dan manajemen lingkungan bangunan.

Variabel penelitian ditetapkan berdasarkan enam kategori GREENSHIP New Building Version 1.2 sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel dan Parameter Penelitian

No.	Variabel	Kode	Parameter yang Dianalisis
1	Tepat Guna Lahan	ASD	Area dasar hijau; pemilihan tapak; aksesibilitas komunitas; transportasi umum; fasilitas sepeda; lansekap; iklim mikro; manajemen air limpasan hujan.
2	Efisiensi dan Konservasi Energi	EEC	Sub-meter listrik; perhitungan OTTV; langkah penghematan energi; pencahayaan alami; ventilasi; pengaruh perubahan iklim (CO ₂); energi terbarukan dalam tapak.
3	Konservasi Air	WAC	Meteran air; perhitungan penggunaan air; fitur air hemat; daur ulang air; sumber air alternatif; penampungan air hujan; efisiensi air lansekap.
4	Sumber dan Siklus Material	MRC	Refrigeran fundamental; penggunaan gedung dan material bekas; material ramah lingkungan; refrigeran tanpa ODP; kayu bersertifikat; material prafabrikasi; material regional.
5	Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang	IHC	Introduksi udara luar; pemantauan CO ₂ ; kendali asap rokok; polutan kimia; pemandangan ke luar gedung; kenyamanan visual; kenyamanan termal; tingkat kebisingan.
6	Manajemen Lingkungan Bangunan	BEM	Dasar pengelolaan sampah; GP sebagai anggota tim proyek; polusi konstruksi; pengelolaan sampah tingkat lanjut; komisioning; penyerahan data bangunan hijau; aktivitas fit out; survei pengguna gedung.

Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui observasi, pengukuran, wawancara, dan dokumentasi terhadap kondisi tapak, luas area hijau dan perkerasan, aksesibilitas, lansekap dan drainase, sistem air hujan, pencahayaan, tata udara, sanitair, material yang dapat diidentifikasi, kualitas lingkungan dalam ruang, fasilitas pemilahan sampah, serta kondisi pengelolaan lingkungan proyek. Data sekunder diperoleh dari dokumen proyek berupa site plan, gambar arsitektur, struktur, dan MEP, spesifikasi teknis, data luas lahan dan bangunan, data listrik dan air, spesifikasi peralatan, data serta sertifikat material, dokumen limbah, data curah hujan, dokumen GREENSHIP NB 1.2, serta regulasi dan standar teknis pendukung, termasuk SNI 6389:2011 tentang konservasi energi selubung bangunan [8] dan SNI 6390:2011 tentang konservasi energi sistem tata udara [9] yang digunakan sebagai acuan pada kategori EEC.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan terhadap kondisi fisik bangunan dan tapak, serta wawancara kepada pemilik, kontraktor, pelaksana lapangan, konsultan, pengawas, dan/atau pengelola rumah kos untuk memperoleh informasi mengenai material, energi, air, limbah, pemeliharaan, dan ketersediaan dokumen pendukung. Analisis dilakukan dengan mencocokkan (gap analysis) kondisi aktual objek penelitian terhadap tolok ukur setiap kriteria GREENSHIP NB 1.2 pada tahap Penilaian Akhir (Final Assessment). Mengingat rumah kos merupakan bangunan hunian sewa berskala kecil yang umumnya tidak didampingi konsultan green building sejak awal, analisis dilakukan dalam dua tahap: (1) identifikasi pemenuhan seluruh kriteria prasyarat (P) pada setiap kategori, karena berdasarkan ketentuan GREENSHIP, satu prasyarat yang tidak terpenuhi menyebabkan seluruh kriteria kredit dan bonus pada kategori tersebut tidak dapat dinilai secara formal (global gate); dan (2) analisis potensi pemenuhan kriteria kredit dan bonus dengan skenario seluruh prasyarat telah terpenuhi, untuk memetakan kriteria yang secara realistis dapat dicapai oleh bangunan bertipologi rumah kos.

Total skor formal diperoleh dari penjumlahan poin kategori yang prasyaratnya terpenuhi, dengan formulasi:

$$\text{Total Skor} = \text{ASD} + \text{EEC} + \text{WAC} + \text{MRC} + \text{IHC} + \text{BEM} + \text{Bonus}$$

Persentase potensi capaian dihitung dengan membandingkan total nilai yang diperoleh terhadap total maksimum poin GREENSHIP New Building Version 1.2, yaitu 101 poin, dengan formulasi:

$$\text{Persentase Pencapaian} = (\text{Skor yang Diperoleh} / \text{Skor Maksimum}) \times 100\%$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

Objek penelitian adalah bangunan rumah kos 4 (empat) lantai yang berlokasi di kawasan sekitar Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya, digunakan sebagai hunian sewa dengan penghuni utama mahasiswa. Bangunan terdiri atas empat lantai tanpa lift, sistem pengondisian udara menggunakan unit AC split pada tiap kamar, dan sumber air bersih berasal dari jaringan PDAM. Data teknis objek penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Umum Objek Penelitian

Parameter	Data Aktual	Bukti
Luas tanah	300 m2	Site plan
Luas bangunan	267,35 m2	Gambar arsitektur
Jumlah lantai	4 lantai	Gambar rencana
Jumlah kamar	48 kamar	Gambar rencana
Luas RTH (ruang terbuka hijau)	32,65 m2	Gambar rencana
Luas perkerasan	267,35 m2	Gambar rencana

B. Analisis Pemenuhan Kriteria Prasyarat

Kriteria prasyarat merepresentasikan standar minimum bangunan ramah lingkungan yang wajib dipenuhi sebelum kriteria kredit dan bonus dapat dinilai. Berdasarkan ketentuan Perangkat Penilaian GREENSHIP NB 1.2, kriteria prasyarat bersifat mengikat secara menyeluruh (global gate): apabila satu saja prasyarat pada suatu kategori tidak terpenuhi, maka seluruh kriteria kredit dan bonus pada kategori tersebut tidak dapat dinilai secara formal. Hasil identifikasi terhadap 8 kriteria prasyarat pada objek penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Pemenuhan Kriteria Prasyarat

Kode	Kategori	Kriteria Prasyarat	Status	Keterangan
ASD P	Tepat Guna Lahan	Area Dasar Hijau	Terpenuhi	Tersedia area lansekap (softscape) seluas +/-30 m2 (10% dari luas lahan), bebas struktur bangunan.
EEC P1	Efisiensi & Konservasi Energi	Pemasangan Sub-Meter	Terpenuhi	Bangunan telah dilengkapi sub-meter listrik untuk memantau konsumsi energi kelompok beban utama.
EEC P2	Efisiensi & Konservasi Energi	Perhitungan OTTV	Tidak Terpenuhi	Perhitungan Overall Thermal Transfer Value (OTTV) berdasarkan SNI 6389:2011 [8] belum pernah dilakukan pada tahap perencanaan.
WAC P1	Konservasi Air	Meteran Air	Terpenuhi	Bangunan telah dilengkapi meter air pada sistem distribusi air bersih.
WAC P2	Konservasi Air	Perhitungan Penggunaan Air	Tidak Terpenuhi	Worksheet perhitungan air standar GBC Indonesia belum diisi pada tahap perencanaan.
MRC P	Sumber & Siklus Material	Refrigeran Fundamental	Terpenuhi	Unit AC split berbahan refrigeran R32/R410A yang bebas CFC; tidak digunakan halon sebagai bahan pemadam kebakaran.
IHC P	Kesehatan & Kenyamanan Ruang	Introduksi Udara Luar	Terpenuhi	Desain kamar dilengkapi jendela dan ventilasi alami yang mengarah pada pemenuhan laju ventilasi dasar sesuai prinsip ASHRAE 62.1.

Kode	Kategori	Kriteria Prasyarat	Status	Keterangan
BEM P	Manajemen Lingkungan Bangunan	Dasar Pengelolaan Sampah	Tidak Terpenuhi	Fasilitas pemilahan sampah organik, anorganik, dan B3 belum tersedia secara terpisah.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa dari 8 kriteria prasyarat, 5 kriteria telah terpenuhi (ASD P, EEC P1, WAC P1, MRC P, dan IHC P), sedangkan 3 kriteria belum terpenuhi (EEC P2, WAC P2, dan BEM P). Dengan demikian, secara formal objek penelitian pada kondisi eksisting belum dapat diajukan untuk penilaian sertifikasi GREENSHIP, sehingga kategori EEC, WAC, dan BEM tidak memperoleh nilai kredit formal meskipun terdapat potensi pemenuhan pada sejumlah kriteria kreditnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa hambatan utama penerapan GREENSHIP pada bangunan rumah kos berskala kecil bukan terletak pada ketidakmampuan memenuhi kriteria kredit yang bersifat opsional, melainkan pada kelalaian pemenuhan kriteria prasyarat yang relatif dapat dipenuhi dengan biaya investasi rendah, seperti penyusunan worksheet perhitungan OTTV dan konsumsi air, serta penyediaan fasilitas pemilahan sampah dasar.

C. Tepat Guna Lahan - Appropriate Site Development (ASD)

Kategori ASD memiliki nilai maksimum 17 poin, terdiri atas 1 kriteria prasyarat dan 7 kriteria kredit. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Kriteria Kategori ASD

Kode	Kriteria	Nilai Maks	Analisis Penerapan pada Objek Penelitian	Potensi Nilai Capaian
ASD P	Area Dasar Hijau	P	Tersedia area lansekap (softscape) +-30 m ² (10% luas lahan 300 m ²), bebas struktur bangunan, berupa taman depan dan jalur hijau mengacu Permendagri No. 1 Tahun 2007.	Terpenuhi
ASD 1	Pemilihan Tapak	2	Lokasi berada pada kawasan permukiman padat dekat Kampus UPN "Veteran" Jawa Timur yang telah dilengkapi minimal 8 dari 12 prasarana kota.	1
ASD 2	Aksesibilitas Komunitas	2	Dalam radius 1.500 m tersedia lebih dari 7 jenis fasilitas umum sehingga tolak ukur 1 terpenuhi; akses pejalan kaki tambahan (tolak ukur 2-4) belum tersedia karena tapak dibatasi pagar keliling.	1
ASD 3	Transportasi Umum	2	Terdapat titik pemberhentian angkutan umum/ojek daring dalam radius +-300 m, namun belum ada halte resmi maupun layanan shuttle bus.	1
ASD 4	Fasilitas Pengguna Sepeda	2	Disediakan area parkir sepeda sederhana, namun belum dilengkapi fasilitas shower sesuai tolak ukur 2.	0
ASD 5	Lansekap pada Lahan	3	Luas lansekap eksisting diperkirakan hanya +-10% dari luas lahan, di bawah ambang minimal 40% pada tolak ukur 1A akibat KDB lahan sempit perkotaan yang tinggi.	0
ASD 6	Iklim Mikro	3	Material atap (dak beton berlapis cat pelindung) belum diuji nilai albedo-nya, dan jalur sirkulasi pejalan kaki utama belum dilengkapi vegetasi peneduh.	0
ASD 7	Manajemen Air Limpasan Hujan	3	Belum tersedia sistem manajemen air hujan terpadu (sumur resapan, biopori, atau tangki detensi) untuk mengurangi beban limpasan ke drainase kota.	0

Karena prasyarat ASD P telah terpenuhi, seluruh kriteria kredit ASD dapat dinilai secara formal. Objek penelitian memperoleh 3 dari 17 poin (17,6%). Poin utama diperoleh dari pemilihan tapak pada kawasan dengan prasarana kota lengkap (ASD 1) dan ketersediaan fasilitas umum dalam jangkauan pejalan kaki (ASD 2). Kriteria yang paling sulit dipenuhi adalah ASD 5 (Lansekap pada Lahan), ASD 6 (Iklim Mikro), dan ASD 7 (Manajemen Air Limpasan Hujan), akibat keterbatasan lahan pada kawasan padat perkotaan yang menyebabkan proporsi ruang terbuka hijau sulit mencapai ambang 40% dari luas lahan.

D. Efisiensi dan Konservasi Energi (EEC)

Kategori EEC merupakan kategori dengan bobot nilai terbesar, yaitu 26 poin (25,7% dari total nilai GREENSHIP), terdiri atas 2 kriteria prasyarat, 4 kriteria kredit, dan 1 kriteria bonus. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Kriteria Kategori EEC

Kode	Kriteria	Nilai Maks	Analisis Penerapan pada Objek Penelitian	Potensi Nilai Capaian
EEC P1	Pemasangan Sub-Meter	P	Bangunan telah dilengkapi sub-meter listrik untuk memantau konsumsi energi pada kelompok beban utama (tata udara, pencahayaan, dan beban lainnya).	Terpenuhi
EEC P2	Perhitungan OTTV	P	Perhitungan OTTV berdasarkan SNI 6389:2011 [8] belum pernah dilakukan pada tahap perencanaan bangunan.	Tidak terpenuhi
EEC 1	Langkah Penghematan Energi	20/15/10	Karena EEC P2 belum terpenuhi, kriteria ini belum dapat dinilai formal; spesifikasi AC split tiap kamar belum diverifikasi memiliki COP minimal 10% di atas SNI 6390:2011 [9].	0*
EEC 2	Pencahayaan Alami	4	Kamar kos umumnya memiliki bukaan jendela cukup, namun intensitas cahaya alami (≥ 300 lux pada minimal 30% luas lantai kerja) belum diukur secara teknis.	2*
EEC 3	Ventilasi	1	Ruang WC, tangga, dan koridor tidak dikondisikan AC dan telah dilengkapi ventilasi alami, sejalan dengan maksud tolak ukur.	1*
EEC 4	Pengaruh Perubahan Iklim	1	Perhitungan pengurangan emisi CO ₂ antara gedung designed dan baseline belum disusun.	0
EEC 5	Energi Terbarukan dalam Tapak (Bonus)	5	Belum terdapat pemanfaatan panel surya atau sumber energi terbarukan lain pada tapak.	0

Kategori EEC belum dapat dinilai secara formal karena prasyarat EEC P2 (Perhitungan OTTV) belum terpenuhi, meskipun prasyarat EEC P1 (pemasangan sub-meter) telah terpenuhi. Nilai capaian formal kategori ini adalah 0 poin (0,0%). Tanda (*) pada kolom potensi menunjukkan nilai hipotetis yang secara substansi berpeluang dicapai apabila prasyarat OTTV telah terpenuhi, terutama pada EEC 3 (Ventilasi) karena ruang servis (WC, tangga, koridor) memang sudah tidak dikondisikan AC. Temuan ini menegaskan bahwa investasi kecil berupa pemasangan sub-meter per kelompok beban dan penyusunan perhitungan OTTV sederhana dapat membuka akses penilaian pada kategori dengan bobot terbesar.

E. Konservasi Air (WAC)

Kategori WAC memiliki nilai maksimum 21 poin (20,8%), terdiri atas 2 kriteria prasyarat dan 6 kriteria kredit. Hasil analisis disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Kriteria Kategori WAC

Kode	Kriteria	Nilai Maks	Analisis Penerapan pada Objek Penelitian	Potensi Nilai Capaian
WAC P1	Meteran Air	P	Bangunan telah dilengkapi meter air pada sistem distribusi air bersih untuk memantau penggunaan air bangunan.	Terpenuhi
WAC P2	Perhitungan Penggunaan Air	P	Worksheet perhitungan air standar GBC Indonesia belum diisi pada tahap perencanaan.	Tidak terpenuhi
WAC 1	Pengurangan Penggunaan Air	8	Belum dilakukan penghitungan konsumsi air bersih terhadap acuan SNI 03-7065-2005.	1*
WAC 2	Fitur Air	3	Sebagian kloset dan keran bertipe hemat air (dual flush/aerator), namun proporsinya belum mencapai 25% dari total pengadaan produk secara terverifikasi.	1*
WAC 3	Daur Ulang Air	3	Belum tersedia sistem pengolahan grey water untuk kebutuhan flushing.	0

Kode	Kriteria	Nilai Maks	Analisis Penerapan pada Objek Penelitian	Potensi Nilai Capaian
WAC 4	Sumber Air Alternatif	2	Belum dimanfaatkan air kondensasi AC, air bekas wudhu, maupun air hujan sebagai sumber air alternatif.	1*
WAC 5	Penampungan Air Hujan	3	Belum tersedia instalasi tangki penampungan air hujan.	0
WAC 6	Efisiensi Penggunaan Air Lansekap	2	Penyiraman tanaman masih menggunakan air PDAM/air tanah tanpa sumber alternatif maupun teknologi irigasi hemat air.	0

Serupa dengan kategori EEC, kategori WAC belum dapat dinilai secara formal karena prasyarat WAC P2 (perhitungan penggunaan air) belum terpenuhi, sehingga nilai capaian formal kategori ini adalah 0 poin (0,0%). Pada kondisi eksisting, penggunaan fitur air hemat (WAC 2) sudah mulai diterapkan sebagian, namun belum ada upaya sistematis pada daur ulang air, sumber air alternatif, maupun penampungan air hujan. Kategori ini menunjukkan bahwa konservasi air belum menjadi pertimbangan utama dalam perencanaan rumah kos pada umumnya.

F. Sumber dan Siklus Material (MRC)

Kategori MRC memiliki nilai maksimum 14 poin (13,9%), terdiri atas 1 kriteria prasyarat dan 6 kriteria kredit. Hasil analisis disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Kriteria Kategori MRC

Kode	Kriteria	Nilai Maks	Analisis Penerapan pada Objek Penelitian	Potensi Nilai Capaian
MRC P	Refrigeran Fundamental	P	Unit AC split berbahan refrigeran R32/R410A yang bebas CFC, dan tidak digunakan halon sebagai bahan pemadam kebakaran.	Terpenuhi
MRC 1	Penggunaan Gedung dan Material Bekas	2	Bangunan merupakan konstruksi baru dengan sebagian mempertahankan dinding lama non-struktural.	1
MRC 2	Material Melalui Proses Ramah Lingkungan	3	Material yang digunakan (bata, keramik, cat) belum memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan pada proses produksinya.	0
MRC 3	Penggunaan Refrigeran tanpa ODP	2	Refrigeran yang digunakan termasuk jenis yang mendukung pengurangan Ozone Depletion Potential (ODP).	1
MRC 4	Kayu Bersertifikat	2	Material kusen dan pintu kayu bersumber dari pemasok lokal tanpa sertifikasi legal (FAKO/LEI/FSC).	0
MRC 5	Material Prefabrikasi	3	Konstruksi dilaksanakan secara konvensional (cor di tempat) tanpa elemen modular/prafabrikasi.	0
MRC 6	Material Regional	2	Berdasarkan informasi pemilik/pelaksana, material diperoleh dari pemasok di wilayah Surabaya dan sekitarnya, namun dokumentasi rinci lokasi sumber material belum tersedia.	2

Kategori MRC menjadi salah satu kategori dengan tingkat pemenuhan relatif baik, yaitu 4 dari 14 poin (28,6%), karena prasyaratnya terpenuhi secara alami melalui penggunaan AC modern berefrigeran non-CFC (MRC P) serta pengadaan material yang secara wajar berasal dari wilayah Indonesia (MRC 6). Peluang peningkatan nilai terbuka lebar pada MRC 2 (material ramah lingkungan bersertifikat) dan MRC 4 (kayu bersertifikat legal) yang relatif dapat dicapai melalui pemilihan pemasok material yang tepat tanpa menambah biaya signifikan.

G. Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (IHC)

Kategori IHC memiliki nilai maksimum 10 poin (9,9%), terdiri atas 1 kriteria prasyarat dan 7 kriteria kredit. Hasil analisis disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Kriteria Kategori IHC

Kode	Kriteria	Nilai Maks	Analisis Penerapan pada Objek Penelitian	Potensi Nilai Capaian
IHC P	Introduksi Udara Luar	P	Desain kamar dilengkapi jendela dan ventilasi alami yang secara umum diarahkan memenuhi laju ventilasi dasar sesuai prinsip ASHRAE 62.1.	Terpenuhi
IHC 1	Pemantauan Kadar CO2	1	Data pengukuran kadar CO2 belum tersedia sehingga kriteria belum dapat diverifikasi.	0
IHC 2	Kendali Asap Rokok di Lingkungan	2	Larangan merokok telah diterapkan di dalam kamar dan koridor, namun belum ada bukti/dokumen pendukung sesuai seluruh tolok ukur.	0
IHC 3	Polutan Kimia	3	Cat dan pelapis yang digunakan merupakan produk umum yang belum berlabel/bersertifikasi rendah VOC.	0
IHC 4	Pemandangan ke Luar Gedung	1	Sebagian besar kamar memiliki bukaan jendela langsung ke arah luar bangunan.	1
IHC 5	Kenyamanan Visual	1	Pencahayaan buatan menggunakan lampu LED dengan tingkat iluminansi yang secara umum mendekati SNI 03-6197-2011, meskipun belum diukur instrumental.	1
IHC 6	Kenyamanan Termal	1	Kondisi termal ruangan pada suhu 25°C karena pengondisian udara diserahkan sepenuhnya pada unit AC masing-masing kamar.	1
IHC 7	Tingkat Kebisingan	1	Tingkat kebisingan belum diukur terhadap acuan SNI 03-6386-2000, meskipun lokasi relatif tidak berada pada jalur bising utama kota.	1

Kategori IHC menunjukkan persentase capaian tertinggi di antara seluruh kategori, yaitu 4 dari 10 poin (40,0%), karena karakteristik hunian rumah kos yang berorientasi pada kenyamanan penghuni secara alami mendukung sebagian tolok ukur, seperti pemandangan ke luar gedung (IHC 4), kenyamanan visual (IHC 5), kenyamanan termal (IHC 6), dan tingkat kebisingan (IHC 7). Kriteria IHC 1 (Pemantauan Kadar CO2) belum dapat diverifikasi karena data pengukuran kadar CO2 belum tersedia.

H. Manajemen Lingkungan Bangunan (BEM)

Kategori BEM memiliki nilai maksimum 13 poin (12,9%), terdiri atas 1 kriteria prasyarat dan 7 kriteria kredit. Hasil analisis disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis Kriteria Kategori BEM

Kode	Kriteria	Nilai Maks	Analisis Penerapan pada Objek Penelitian	Potensi Nilai Capaian
BEM P	Dasar Pengelolaan Sampah	P	Fasilitas pemilahan sampah organik, anorganik, dan B3 belum tersedia secara terpisah; sampah masih dikumpulkan dalam satu wadah.	Tidak terpenuhi
BEM 1	GP sebagai Anggota Tim Proyek	1	Proyek tidak melibatkan tenaga ahli bersertifikat GREENSHIP Professional (GP) dalam proses perencanaan.	0
BEM 2	Polusi dari Aktivitas Konstruksi	2	Rencana manajemen sampah dan limbah cair konstruksi belum disusun secara formal dan terdokumentasi.	0
BEM 3	Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut	2	Belum terdapat pengolahan limbah organik/anorganik secara mandiri maupun kerja sama dengan pihak ketiga.	0
BEM 4	Sistem Komisioning yang Baik dan Benar	3	Prosedur testing-commissioning sistem MEP belum dilaksanakan sesuai petunjuk GBC Indonesia.	0
BEM 5	Penyerahan Data Bangunan Hijau	2	Belum ada komitmen tertulis mengenai penyerahan data implementasi green building kepada GBC Indonesia.	0

Kode	Kriteria	Nilai Maks	Analisis Penerapan pada Objek Penelitian	Potensi Nilai Capaian
BEM 6	Kesepakatan dalam Aktivitas Fit Out	1	Kriteria kurang relevan diterapkan karena skema sewa kamar kos tidak melibatkan aktivitas fit-out oleh penyewa.	0
BEM 7	Survei Pengguna Gedung	2	Belum terdapat rencana survei suhu dan kelembapan pascahari secara formal kepada GBC Indonesia.	0

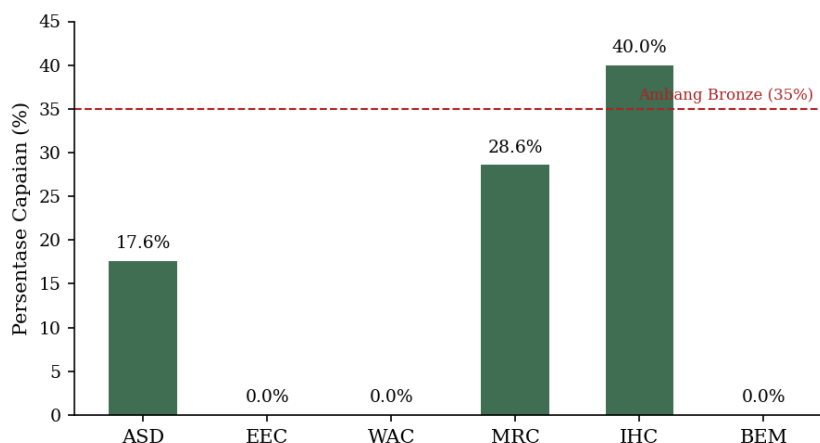
Kategori BEM merupakan kategori dengan capaian nol karena prasyaratnya (fasilitas pemilahan sampah dasar) belum terpenuhi, sekaligus tidak ada satu pun kriteria kredit yang telah diterapkan pada objek penelitian. Hal ini mengindikasikan bahwa aspek manajemen dan tata kelola bangunan hijau, termasuk keterlibatan tenaga ahli GREENSHIP Professional (GP), prosedur komisioning, dan pelaporan data ke GBC Indonesia, sama sekali belum menjadi bagian dari proses perencanaan dan konstruksi rumah kos pada umumnya.

I. Rekapitulasi dan Interpretasi Predikat GREENSHIP

Rekapitulasi nilai capaian formal pada seluruh kategori disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi Nilai Capaian per Kategori

Kode	Kategori	Nilai Maksimum	Nilai Capaian Formal	Persentase
ASD	Tepat Guna Lahan	17	3	17,6%
EEC	Efisiensi dan Konservasi Energi	26	0	0,0%
WAC	Konservasi Air	21	0	0,0%
MRC	Sumber dan Siklus Material	14	4	28,6%
IHC	Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang	10	4	40,0%
BEM	Manajemen Lingkungan Bangunan	13	0	0,0%
	Total Nilai Keseluruhan	101	11	10,89%



Gambar 1. Persentase Capaian Formal per Kategori GREENSHIP

Secara keseluruhan, objek penelitian memperoleh potensi capaian formal sebesar 11 dari total maksimum 101 poin atau 10,89%. Kategori IHC memiliki persentase capaian tertinggi (40,0%), diikuti MRC (28,6%) dan ASD (17,6%), sedangkan EEC, WAC, dan BEM belum memperoleh nilai capaian karena kriteria prasyaratnya belum terpenuhi. Hasil ini menunjukkan bahwa pencapaian terbesar terdapat pada aspek kesehatan dan kenyamanan dalam ruang, sedangkan aspek efisiensi energi, konservasi air, dan manajemen lingkungan bangunan masih memerlukan peningkatan signifikan.

Sebagai bahan pembandingan, ambang persentase predikat yang umum digunakan dalam praktik penilaian GREENSHIP disajikan pada Tabel 11. Ambang ini tidak tercantum secara eksplisit dalam ringkasan Perangkat

Penilaian GREENSHIP NB 1.2 yang menjadi rujukan penelitian, sehingga diperlukan verifikasi lebih lanjut terhadap Panduan Penilaian resmi GBC Indonesia edisi terbaru sebelum digunakan sebagai simpulan akhir.

Tabel 11. Referensi Ambang Predikat GREENSHIP

Predikat	Ambang Persentase Nilai
Platinum	$\geq 73\%$
Gold	57% - 72%
Silver	46% - 56%
Bronze	35% - 45%
Belum Tersertifikasi	$< 35\%$

Dengan potensi capaian formal sebesar 10,89%, objek penelitian masih berada di bawah ambang minimum predikat Bronze (35%). Kondisi ini menunjukkan bahwa desain rumah kos pada umumnya, tanpa intervensi khusus sejak tahap perencanaan, belum layak diajukan untuk sertifikasi GREENSHIP dan memerlukan sejumlah penyesuaian desain serta operasional tambahan. Temuan ini sejalan dengan Doan et al. [6] yang menegaskan bahwa efektivitas penerapan sistem rating bangunan hijau pada bangunan berskala kecil sangat bergantung pada intervensi desain sejak tahap perencanaan awal, serta dengan Zuo dan Zhao [7] yang menyoroti masih terbatasnya penerapan prinsip green building secara konsisten pada tipologi bangunan hunian skala kecil dibandingkan bangunan komersial berskala besar.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis potensi capaian GREENSHIP New Building Version 1.2, objek penelitian memperoleh potensi capaian formal sebesar 11 poin dari maksimum 101 poin (10,89%), yang berasal dari kategori ASD sebesar 3 poin, MRC sebesar 4 poin, dan IHC sebesar 4 poin, sedangkan kategori EEC, WAC, dan BEM belum memperoleh nilai karena kriteria prasyaratnya belum terpenuhi. Nilai tersebut bukan merupakan nilai sertifikasi formal GREENSHIP, dan berdasarkan persentase pencapaiannya, objek penelitian belum mencapai ambang predikat Bronze (35%).

Dari 8 kriteria prasyarat yang dievaluasi, 5 kriteria telah terpenuhi (ASD P, EEC P1, WAC P1, MRC P, dan IHC P), sedangkan 3 kriteria belum terpenuhi (EEC P2, WAC P2, dan BEM P). Kekuatan penerapan Green Building pada objek penelitian terdapat pada aspek pemilihan tapak dan aksesibilitas komunitas, penggunaan material regional dan refrigeran ramah lingkungan, serta kesehatan dan kenyamanan ruang yang didukung ventilasi dan pencahayaan alami. Sebaliknya, kelemahan utama terdapat pada belum optimalnya sistem efisiensi energi, konservasi air, pengelolaan material bersertifikat, serta manajemen lingkungan bangunan, yang sebagian besar disebabkan oleh belum tersedianya dokumen perhitungan teknis (OTTV dan konsumsi air) serta fasilitas pemilahan sampah dasar.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini merekomendasikan: (1) penyusunan worksheet perhitungan OTTV sesuai SNI 6389:2011 [8] dan perhitungan konsumsi air standar GBC Indonesia sebagai prioritas utama untuk membuka akses penilaian kredit pada kategori EEC dan WAC; (2) penyediaan fasilitas pemilahan sampah organik, anorganik, dan B3 untuk memenuhi prasyarat dasar kategori BEM; (3) peningkatan proporsi fitur air hemat, pemanfaatan sumber air alternatif, dan pengelolaan air limpasan hujan; (4) pemilihan pemasok material bersertifikat ramah lingkungan dan kayu legal untuk meningkatkan capaian kategori MRC; (5) peningkatan vegetasi lansekap dan pengelolaan iklim mikro pada kategori ASD; serta (6) pelibatan tenaga ahli GREENSHIP Professional dan penyusunan dokumentasi manajemen lingkungan bangunan secara terstruktur. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan data pengukuran lapangan yang lebih lengkap, terutama data konsumsi energi, penggunaan air, kualitas udara dalam ruang, kenyamanan termal, pencahayaan, dan kebisingan, agar hasil evaluasi lebih akurat dan komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Proyek Pembangunan Rumah Kos 4 Lantai di Jalan Medokan Asri Barat II No.21 Surabaya atas izin dan kemudahan akses yang diberikan selama proses pengumpulan data di lapangan.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh responden penelitian, yaitu pemilik proyek, konsultan pengawas, manajer proyek, kepala pelaksana konstruksi, supervisor lapangan, dan petugas keselamatan kerja, atas kesediaannya mengisi kuesioner dan memberikan informasi terkait proyek ini.

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

REFERENSI

- [1] Green Building Council Indonesia, "Greenship Rating Tools for New Building Version 1.2," Green Building Council Indonesia, Jakarta, 2013.
- [2] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, "Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau," Jakarta, 2021.
- [3] Pemerintah Republik Indonesia, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung," Jakarta, 2002.
- [4] Pemerintah Republik Indonesia, "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung," Jakarta, 2021.
- [5] G. K. C. Ding, "Sustainable construction - The role of environmental assessment tools," *Journal of Environmental Management*, vol. 86, no. 3, pp. 451-464, 2008.
- [6] D. T. Doan, A. GhaffarianHoseini, N. Naismith, T. Zhang, A. GhaffarianHoseini, and J. Tookey, "A critical comparison of green building rating systems," *Building and Environment*, vol. 123, pp. 243-260, 2017.
- [7] J. Zuo and Z.-Y. Zhao, "Green building research - current status and future agenda: A review," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 30, pp. 271-281, 2014.
- [8] Badan Standardisasi Nasional, SNI 6389:2011: Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung, Jakarta, 2011.
- [9] Badan Standardisasi Nasional, SNI 6390:2011: Konservasi Energi Sistem Tata Udara pada Bangunan Gedung, Jakarta, 2011.
- [10] X. Zhang, L. Shen, and Y. Wu, "Green strategy for gaining competitive advantage in housing development: a China study," *Journal of Cleaner Production*, vol. 19, no. 2-3, pp. 157-167, 2011.
- [11] H. H. Ali and S. F. Al Nsairat, "Developing a green building assessment tool for developing countries – Case of Jordan," *Building and Environment*, vol. 44, no. 5, pp. 1053-1064, 2009.
- [12] I. M. C. S. Illankoon, V. W. Y. Tam, K. N. Le, and L. Shen, "Key credit criteria among international green building rating tools," *Journal of Cleaner Production*, vol. 164, pp. 209-220, 2017.
- [13] A. Darko, A. P. C. Chan, E. E. Ameyaw, E. K. Owusu, E. Pärn, and D. J. Edwards, "Review of barriers to green building adoption," *Sustainable Development*, vol. 27, no. 2, pp. 265-284, 2019.
- [14] Harsono B., Amal A. S., "Evaluasi Renovasi Gedung GKB 5 dalam rangka Implementasi Green Building". Seminar Keinsinyuran 2024, ISSN (Cetak) 2798-0405 eISSN (Online) 2797-1775, 2024.
- [15] Green Building Council Indonesia, "Panduan Penerapan Perangkat Penilaian GREENSHIP New Building Version 1.2," Green Building Council Indonesia, Jakarta, 2013.

Conflict of Interest Statement:

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.