

Evaluasi Penerapan Konsep Bangunan Hijau Berdasarkan Peraturan yang Berlaku pada Sebuah Bangunan Gedung Perkantoran di Kawasan Industri Jakarta Timur

Gurid Aji Nagoro¹, Endang Widjajanti², Johannes Hendra Padangalam³

^{1,2,3}Fakultas Sains Terapan dan Teknologi, Institut Sains dan Teknologi Nasional
ajinagorocivil@gmail.com¹

ABSTRACT

This thesis presents measurements related to the application of green building concepts to an office building in East Jakarta. The measurement results obtained are then used to determine the building's rating criteria against applicable regulations. The green building concept is a building concept that is designed, constructed, and operated with consideration for its impact on the environment and human health, as well as aiming to conserve energy. Regulations regarding green buildings in Indonesia are currently issued by the Green Building Council Indonesia (GBCI), the Ministry of Public Works and Public Housing, regional governor regulations in several regions, and technical guidelines from several other ministries. Green building measurements can be made in three stages, namely the design stage, the built condition stage, and the operation stage. The research was conducted through a case study of an office building in East Jakarta. The research resulted in a green building rating based on a review of GBCI V.12 regulations and PUPR Regulation No. 21 of 2021, as well as the amount of electricity and water savings that can be achieved based on the baseline from the Roadmap for the Implementation and Development of Green Buildings (2023). This building received 59 points out of 101 under the GBCI V.12 regulations and was categorized as gold. In the review of the Minister of Public Works and Public Housing Regulation, it scored 125 out of 165 points and falls into the medium green building category. With this implementation, electricity energy efficiency of 29.737% can be achieved, water savings of 12.63% based on the PUPR baseline standard, and a reduction in carbon emissions of 956,457.904 kg CO₂e.

Keywords : Green building, office buildings, green building regulations, energy efficiency, GBCI, PUPR Regulation 21 of 2021.

ABSTRAK

Tesis ini memaparkan pengukuran terkait penerapan konsep bangunan hijau terhadap sebuah gedung perkantoran di Jakarta Timur. Selanjutnya hasil pengukuran yang didapat digunakan untuk menentukan kriteria peringkat bangunan tersebut terhadap peraturan yang berlaku. Konsep bangunan hijau merupakan sebuah konsep bangunan yang dirancang, dibangun, dan dioperasikan dengan mempertimbangkan dampak pada terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, serta bertujuan untuk melakukan penghematan energi. Peraturan mengenai bangunan hijau di Indonesia saat ini dikeluarkan oleh lembaga *Green Building Council Indonesia* (GBCI), Kementerian PUPR, Pergub pada beberapa daerah dan petunjuk teknis oleh beberapa Kementerian lain. Pengukuran bangunan hijau 3 tahapan yaitu dapat di buat dalam 3 tahap yaitu tahap desain, tahap kondisi terbangun, dan tahap pengoperasian. Penelitian dilakukan dengan studi kasus terhadap sebuah gedung perkantoran di Jakarta Timur. Penelitian menghasilkan pemeringkatan bangunan hijau sesuai tinjauan terhadap peraturan GBCI V.12 dan Permen PUPR No.21 tahun 2021, dan berapa nilai penghematan energi listrik dan air yang dapat lakukan penghematan berdasarkan baseline dari Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau (2023). Bangunan ini dalam kategori peraturan GBCI V.12 mendapat poin 59 dari 101 dan masuk dalam kategori *gold*. Pada tinjauan Permen PUPR mendapat poin 125 dari 165 dan masuk dalam kategori bangunan gedung hijau madya. Dengan penerapan ini, dapat di hasilkan efisiensi energi listrik sebesar 29,737%, dalam penghematan air sebesar 12,63%

berdasarkan standar baseline PUPR sea penurunan emisi karbon sebesar 956.457,904 kg CO₂e.

Kata kunci : Bangunan hijau, gedung perkantoran, peraturan gedung hijau, efisiensi energi, GBCI, Permen PUPR 21 th.2021

PENDAHULUAN

Bangunan hijau yang ramah lingkungan merupakan suatu langkah dalam teknik rekayasa bangunan dalam menjawab permasalahan perubahan iklim dan Pemanasan global. Bangunan hijau adalah proses pembangunan berkelanjutan yang mempertimbangkan efisiensi penggunaan sumber daya sepanjang siklus hidup bangunan (Zigenfus, 2008). Emil Salim dalam bukunya *Ratusan Bangsa Merusak satu Bumi* (2010) menyatakan bahwa apabila cara cara pembangunan tetap dilakukan seperti biasanya tanpa adanya perubahan maka pada 2050 diperkirakan konsentrasi CO₂ di udara akan mencapai 500 *part per million* (ppm) atau menjadi dua kali lipat konsentrasinya bila dibandingkan sebelum revolusi industri.

Secara global Indonesia berada di urutan kelima dalam menghasilkan emisi gas rumah kaca atau sekitar 4,63% (*World Resources Institute*, 2005). Saat ini Indonesia telah menerapkan sejumlah kebijakan dan regulasi yang mendorong pembangunan gedung baru dan renovasi terhadap gedung lama dengan prinsip bangunan hijau, sebagai bagian dari strategi nasional untuk menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dalam berbagai periode waktu. Bangunan hijau dalam penerapannya melakukan penghematan efisiensi energi utamanya listrik dan air, namun tetap mengutamakan kenyamanan terhadap penghuni gedung. Penghematan energi ini dapat selaras dengan target penurunan emisi sesuai Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau yang dikeluarkan oleh Kemen PUPR (2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan studi literatur untuk mengidentifikasi tahapan yang dilakukan untuk melakukan *assesment* terhadap kriteria kriteria yang di tetapkan oleh GBCI Greenship Bangunan Baru V.12 dan Permen PUPR 21 tahun 2021. Setelah dilakukan studi literatur, dilanjutkan dengan pengumpulan data berupa spesifikasi material, *as built drawing*, dan tinjauan lapangan. Kemudian dilakukan tinjauan untuk penentuan rumusan masalah. Instrumen penelitian juga dilakukan dengan tanya jawab dengan perwakilan pemilik gedung Data yang terkumpul diinput menggunakan format tabel sesuai Greenship V.12 dan Permen PUPR V.12, dan melakukan padanan terhadap kesesuaian antara peraturan dan penerapannya pada bangunan gedung perkantoran tersebut. Analisis diberikan berupa poin pada tabel terhadap masing-masing penilaian kriteria, dan hasil akhirnya berupa pemeringkatan terhadap level Bangunan Hijau.

Lokasi, Waktu, dan Sumber Data

Penelitian dilaksanakan pada sebuah gedung perkantoran, di kawasan Jakarta

Timur. Gedung ini telah mendapatkan kategori *Gold* sesuai acuan GBCI pada tahap desain. Periode penelitian berlangsung Maret–Agustus 2025, dengan pengumpulan data tiga bulan pertama dan analisis bulan berikutnya. Data primer dikumpulkan melalui pengumpulan data bangunan gedung berdasarkan kriteria yang di tetapkan GBCI dan Permen PUPR katerori bangunan hijau bangunan baru. Data sekunder berasal dari buku refensi, tinjauan lapangan, dan tanya jawab dengan pengelola gedung.

Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa data lapangan as built drawing, spesifikasi teknis, dimasukkan dalam kategori bangunan hijau versi GBCI Greenship V.12 dan Permen PUPR no.21 tahun 2021

Tabel 1. Penilaian Kriteria GBCI V.23

Kategori dan Kriteria	Nilai Kriteria
Kategori Tepat Guna Lahan (ASD)	17
Kategori Efisiensi dan Konservasi Energi (EEC)	26
Kategori Konservasi Air (WAC)	21
Kategori Sumber dan Siklus Material (MRC)	14
Kategori Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (IHC)	10
Kategori Manajemen Lingkungan Bangunan (BEM)	13

Sumber : GBCI Greenship V.12

Tabel 2. Penilaian Kriteria Permen PUPR

Kategori dan Kriteria	Nilai Kriteria
Pengelolaan Tapak	38
Efisiensi Penggunaan Energi	46
Efisiensi Penggunaan Air	22
Kualitas Udara dalam Ruang	19
Penggunaan Material Ramah Lingkungan	21
Pengelolaan Sampah	7
Pengelolaan air limbah	12

Sumber : Permen PUPR 21 tahun 2021

Analisis Data

Metode penilaian berdasarkan tujuan dan tolak ukur. Diberikan poin

Tabel 3. ASD 1 Pemilihan Tapak

Uraian	Tersedia	Tidak Tersedia	Unit
Jaringan Jalan	√		1

Jaringan Penerangan dan listrik	√	1
Jaringan Drainase	√	1
STP Kawasan	√	1
Sistem Pembuangan sampah	√	1
Sistem Pemadam Kebakaran	√	1
Jaringan Fiber Optik	√	1
Danau Buatan (minimal 1% luas area)	√	1
Jalur Pejalan kaki kawasan	√	1
Jalur pemipaan gas	√	1
Jaringan Telepon	√	1
Jaringa Air Bersih	√	1
JUMLAH TERPENUHI		12

Sumber : GBCI GreenShip V.12

Salah satu sub kriteria tepat guna lahan yaitu pemilihan tapak, pada penilaian terdapat tolak ukur, sehingga prasyarat ini mendapat poin penuh.

Tabel 4. Penilaian Pengelolaan Tapak

Parameter Penilaian Kinerja	Poin Rencana	Poin Aktual
PENGELOLAAN TAPAK	38	28
Orientasi Bangunan	2	2
Pengolahan Tapak Termasuk Aksesibilitas atau Sirkulasi	6	6
Pengelolaan Lahan Terkontaminasi Limbah Bahan Berbahaya & Beracun (B3)	3	0
Rencana Ruang Terbuka Hijau (RTH) Privat	6	4
Penyediaan Jalur Pedestrian	4	4
Pengelolaan Tapak Basemen	1	0
Penyediaan Lahan Parkir	10	6
Sistem Pencahayaan Ruang Luar	1	1
Pembangunan Bangunan Gedung di atas dan/atau di Bawah Tanah, Air dan/atau Prasarana/Sarana Umum	5	5

Sumber : Permen PUPR 21 tahun 2021

Tabel 5. Penilaian Kriteria versi Permen

Parameter Penilaian Kinerja	Poin Rencana	Poin Aktual
Pengelolaan Tapak	38	28
Efisiensi Penggunaan Energi	46	35
Efisiensi Penggunaan Air	22	13

Parameter Penilaian Kinerja	Poin Rencana	Poin Aktual
Kualitas Udara Dalam Ruang	19	19
Penggunaan Material Ramah Lingkungan	21	18
Pengelolaan Sampah	7	1
Pengelolaan Air Limbah	12	11
Tahap Perencanaan Teknis Gedung Baru	165	125

Sumber : Kemen PUPR 21 tahun 2021

Dari tinjauan keseluruhan kategori sesuai acuan Permen PUPR didapatkan hasil poin 125 dari 165 senilai 76%

Tabel 6 Penilaian Kriteria versi GBCI

Kategori dan Kriteria	Nilai Kriteria		Kondisi (%)
	Maksimum	Aktual	
Kategori Tepat Guna Lahan (ASD)	17	13	76.47%
Kategori Efisiensi dan Konservasi Energi (EEC)	26	7	26.92%
Kategori Konservasi Air (WAC)	21	12	57.14%
Kategori Sumber dan Siklus Material (MRC)	14	10	71.43%
Kategori Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (IHC)	10	7	70.00%
Kategori Manajemen Lingkungan Bangunan (BEM)	13	10	76.92%
Total Nilai Keseluruhan	101	59	58.42%

Sumber : GBCI GreenShip V.12

Pada Tinjauan dengan menggunakan aturan GBCI gedung mendapat nilai 59 dari 101 atau sebesar 58,42%.

Tabel 7 Data Pemakaian Peralatan

Type Peralatan	Daya Listrik
AC dan VRF	116,549 Kwh
Lampu	129,198 Kwh
Exhaust Fan	136,6 Kwh
FCU	71,5 Kwh
Lift 4 unit @13Kw	52,00 Kwh
Peralatan kantor	101,169 Kwh
JUMLAH	607,016 Kwh

Dalam 1 hari diasumsikan gedung beroperasi dari jam 06.00 hingga pukul 18.00, sehingga 1 hari selama 12 jam. Penggunaan energi dalam 1 tahun yaitu :

$$607,016 \text{ Kwh} \times 12 \text{ jam} \times 365 \text{ hari} = \frac{2.658.731,832 \text{ Kw}}{21.022 \text{ m}^2} = 126,473 \text{ kwh/m}^2/\text{thn.}$$

Pemakaian tiap Bulan	1,947,333	353,33	183,65
Pemakaian Taman (2L/m ²)	237,120,00		
Penambahan air make-up (42,50m ³ /hr)	1,062,500,00		
Penggunaan Penghuni	647,713,33		
Penggunaan Penghuni saja L/hr/org	61,16		

Berdasarkan penjelasan di atas, standar gedung perkantoran >5000 m² yaitu :

- a. Standar jumlah penghuni 70L/pax/hari, realisasi 183,65L/pax/hari
- b. Standar jumlah luasan 36m³/hr, tidak dilakukan perbandingan karena tabel 2.1 kurang dapat di jadikan standar , karena luasan bangunan GFA berbeda.

Sehingga parameter standar di gunakan poin a, menggunakan jumlah penghuni. Dari perbandingan tersebut terdapat penghematan air dari baseline sebesar 8,84L/hr/org hal ini setara dengan 12,628%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari tinjauan keseluruhan kategori sesuai acuan Permen PUPR didapatkan hasil poin 125 dari 165 senilai 75,75% sehingga gedung berada pada kategori BGH Madya Pada tinjauan dengan menggunakan aturan GBCI gedung mendapat nilai 59 dari 101 atau sebesar 58,42%. Sehingga masuk dalam kategori gold versi GBCI GreenShip V.12. Berdasarkan base line rata rata Intensitas Pemakaian Energi (IKE) yang di tampilkan dalam Peta Jalan Penyelenggaraan BGH, di dapatkan untuk kantor sebesar 180 Kwh/m²/thn. Sehingga penggunaan gedung listrik gedung ini terdapat penghematan sebesar sebesar 53,527 kwh/m²/thn atau 29,737%.

Dari tinjauan penghematan air di dapat rata rata pemakaian air 61,16L/hr/org, hal ini di bawah standar baseline pemakaian gedung kantor sebesar 70L/org/hr atau 12,63%. Pengurangan emisi karbon yang di dapat dari gedung ini diambil dari nilai penghematan energi yang di dapat dari pemakaian energi listrik d bandingkan dengan baseline yang sudah ada yaitu sebesar 53,527 kwh/m²/thn x 21.022m² = 1.125.244,594 Kwh x 0,85 kg CO₂e/Kwh = 956.457,904 kg CO₂e.

KESIMPULAN

Bangunan yang di buat dengan megikuti proses bangunan hijau, secara umum dapat melakukan penghematan dalam hal energi listrik. Terdapat potensi penggunaan air tambahan, selain untuk aktifitas penghuni juga memerlukan suplai air untuk perawatan tanaman dan *cooling tower* Penggunaan *green roof* yang mendapat poin tambahan, namun di sisi lain terdapat persyaratan energi terbarukan untuk penggunaan solar panel sebesar 50% dari luasan atap gedung. Pengurangan emisi karbon yang tertulis berupa pengurangan tidak langsung (*indirect*), hal ini di karenakan, adanya penambahan energi di pembangkit listrik sendiri yang belum di perhitungkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi Iswan, Indrastuty R. Okita. 2017 Strategi Penerapan Green Building di DKI Jakarta. Jurnal Riset Jakarta, Vol. 16, No 1, 1-8
- Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2023. Peta Jalan Penyelenggaraan & Pembinaan Bangunan Gedung Hijau (BGH) Direktorat Bina Teknik Perumahan dan Perumahan. Jakarta.
- Ervianto, Wulfram I. 2012. Selamatkan Bumi Melalui Konstruksi Hijau : Perencanaan, Pengadaan, Konstruksi & Operasi. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Green Building Council Indonesia, 2013, Greenship Rating Tools untuk Bangunan Baru Versi 1.2. GBCI. Jakarta.
- Karyono., Tri Harso. 2010. Green Architecture: Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia. Jakarta:PT Raja Grafindo Persada
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Peraturan Menteri PUPR No.21 Tahun 2021 Tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau, Berita Negara Tahun 2021 Nomor 313
- Prasustiwan, Eko Debby., Hamka, Sri Winarni. 2023 Perbandingan Kriteria Penilaian Bangunan Gedung Hijau Antara Greenship GBCI dan Permen PUPR no.21 tahun 2021 dan Korelasinya dengan Arsitektur Hijau. Seminar Nasional 2023 Sinergitas Era Digital 5.0 dalam pembangunan Teknologi Hijau Berkelanjutan.
- Rahman Muhammad Arif., Syarifah Zahra, Suci Lindriani, Bagas Karunia, Zeinab Nurhafifa, Iwan Permana Suwarna. (2022) Penerapan Konsep Green Building Pada Public Property Sebagai Upaya Menghadapi Climate Change. Jurnal Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan. Vol. 23 no.02, 15-19
- Ratnaningsih, Anik., Akhmad Hasanuddin, dan Richo Hermansa. 2019. Penilaian Kriteria Green Building pada pembangunan Gedung IsDB Project Berdasarkan Skala Indeks Menggunakan Greenship Versi 1.2. Jurnal Berkala Saintek, VII (2), 59-66.
- Roshaunda, Diza., Lala Diana, dkk. 2019. Penilaian Kriteria Green Building Pada Bangunan Gedung Universitas Pembangunan Jaya Berdasarkan Indikasi Green Building Council Indonesia. Jurnal Widyakala Volume 6 Special Issue, 28-46.
- Salim, Emil. 2010. Ratusan Bangsa Merusak Satu Bumi. Jakarta:PT Kompas Media Nusantara.
- Virgian, Garry., Tessa Eka Darmayanti, Arnold Maximillian. 2023. Kajian Implementasi Konsep Green Design pada Gedung Utama Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). Jurnal Arsitektur Zonasi 6(1), 153-166.
- Widyakusuma, Aryani. 2023. Prinsip Green Building Jakarta International Stadium untuk Arsitektur Kota Jakarta Yang Berkelanjutan. JURNAL Trave Volume XXVII No. 2, 66-79.
- Widyawati, RA Laksmi. 2019. Green Building Dalam Pembangunan Berkelanjutan Konsep Hemat Eenergi Menuju Green Building di Jakarta. Jurnal Kalibrasi,

