



Analisis Tingkat Capaian *Green Building* Berdasarkan *GreenShip* untuk Bangunan Baru Versi 1.2 (Studi Kasus: Hotel Kokoon Banyuwangi)

Dwi Marta Fatmayati¹, Anita Trisiana², Luthfi Amri Wicaksono³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

¹fatmadwi23@gmail.com, ²anita.teknikunej@gmail.com, ³luthfiamri.teknik@unej.ac.id

Abstract

Kokoon Banyuwangi Hotel is a new hotel and is the tallest building in Banyuwangi Regency reaching 13 floors with a height of 57.7 meters. The concept of green building is expected that the building has applied the concept of green building. The research was conducted in accordance with the condition of the building that has passed the construction period, so that the assessment stage is carried out until the Final Assessment stage. The purpose of this research is to find out the level of green building achievement based on the green ship for new building version 1.2 in Indonesia at Kokoon Hotel Banyuwangi. The research variables include 6 (six) green ship categories, namely land use category, energy efficiency and conservation, water conservation, material cycle and source, indoor health and comfort, building environment management. The primary data in this study include fire protection system, disability accessibility, lighting measurement, noise measurement, temperature and humidity measurement, guest questionnaire from Kokoon Hotel Banyuwangi and interviews with the management and implementers. Secondary data includes as-built drawing Hotel Kokoon Banyuwangi, Banyuwangi spatial documents, Bill of Quantity, Work Plan and Terms (RKS), as well as technical guidance green ship assessment devices for new buildings version 1.2 Based on the results of analysis and calculation, Hotel Kokoon Banyuwangi has applied the concept of green building by 49.505% or equivalent to Silver, after the recommendation of Kokoon Hotel Banyuwangi get a percentage predicate in accordance with the ability of the building is as much as 62.376% or equivalent to Gold. The cost required in an effort to improve the rating from Silver to Gold is Rp. 80,116,500.00.

Keywords: green building, green ship, global warming, environmentally friendly, hotel

Abstrak

Hotel Kokoon Banyuwangi termasuk hotel baru dan merupakan bangunan tertinggi di Kabupaten Banyuwangi mencapai 13 lantai dengan ketinggian 57,7 meter. Adanya konsep *green building* diharapkan gedung tersebut telah menerapkan konsep *green building*. Penelitian dilakukan sesuai dengan kondisi gedung yang telah melewati masa konstruksi, sehingga tahap penilaian dilakukan hingga tahap *Final Assessment*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat capaian *green building* berdasarkan *green ship* untuk bangunan baru versi 1.2 di Indonesia pada Hotel Kokoon Banyuwangi. Variabel penelitian meliputi 6 (enam) kategori *green ship* yakni kategori tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, siklus dan sumber material, kesehatan dan kenyamanan dalam ruang, manajemen lingkungan bangunan. Data primer pada penelitian ini meliputi sistem proteksi kebakaran, aksesibilitas difabel, pengukuran pencahayaan, pengukuran kebisingan, pengukuran suhu dan kelembaban, kuisisioner tamu dari Hotel Kokoon Banyuwangi serta wawancara dengan pihak pengelola dan pelaksana. Data sekunder meliputi *as-built drawing* Hotel Kokoon Banyuwangi, dokumen RTRW kabupaten Banyuwangi, *Bill of Quantity*, Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), serta panduan teknis perangkat penilaian *green ship* untuk bangunan baru versi 1.2 Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan, Hotel Kokoon Banyuwangi telah menerapkan konsep *green building* sebesar 49,505% atau setara dengan *Silver*, setelah dilakukannya rekomendasi Hotel Kokoon Banyuwangi mendapatkan persentase predikat sesuai dengan kemampuan gedung yaitu sebanyak 62,376% atau setara dengan *Gold*. Biaya yang diperlukan dalam upaya meningkatkan peringkat dari *Silver* ke *Gold* adalah sebesar Rp. 80.116.500,00.

Kata kunci: green building, green ship, pemanasan global, ramah lingkungan, hotel

Diterima Redaksi : 01-07-2021 | Selesai Revisi : 25-07-2021 | Diterbitkan Online : 02-08-2021

1. Pendahuluan

Kasus yang telah beredar di masyarakat yakni fenomena *global warming* dan isu kerusakan

lingkungan menjadikan *green building* sebagai konsep terobosan baru untuk meminimalisir hal tersebut. Berdasarkan data *World Green Building Council*, bangunan di seluruh dunia telah menyumbangkan 33%

emisi CO₂, mengonsumsi 17% air bersih, 25% produk kayu, 30-40% penggunaan energi dan 40-50% penggunaan material mentah untuk pembangunan maupun operasional [1]. Hal ini tidak menutup kemungkinan bisa terjadi di Banyuwangi yang mana pada akhir-akhir ini Banyuwangi mulai memperhatikan fasilitas infrastruktur maupun manufaktur. Saat ini terdapat beberapa hotel berbintang yang mendukung kemajuan ekonomi Banyuwangi, salah satu hotel berbintang ini adalah Hotel Kokoon yang terletak di Desa Dadapan, Kecamatan Kabat, Banyuwangi. Hotel Kokoon ini termasuk hotel baru yang dibangun pada tahun 2018 dan diresmikan pada Maret 2020, bangunan ini merupakan bangunan tertinggi di Kabupaten Banyuwangi yang mencapai 13 lantai dengan ketinggian 57,7 meter. Adanya konsep *green building* diharapkan gedung tersebut telah menerapkan konsep *green building*, karena berdasarkan data dari *Green Building Council* Indonesia terdapat 50 bangunan yang masih dalam proses sertifikasi *green building*, dan untuk bangunan dengan fungsi hotel masih 1 bangunan yang telah tersertifikasi oleh GBCI [2]. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat capaian *green building* berdasarkan *greenship* untuk bangunan baru versi 1.2 di Indonesia pada Hotel Kokoon Banyuwangi. Standard acuan untuk menilai konsep *green building* dikembangkan oleh *green building council* indonesia (gbc). Sesuai dengan acuan *Greenship*, terdapat 4 (empat) predikat yakni *platinum*, *gold*, *silver*, dan *bronze* [3].

2. Metode Penelitian

Penelitian termasuk dalam penelitian deskriptif kuantitatif, yang akan dilaksanakan pada Hotel Kokoon Banyuwangi menggunakan acuan *Greenship* untuk Bangunan Baru Versi 1.2. Penelitian dilakukan sesuai dengan kondisi gedung yang telah melewati masa konstruksi, sehingga tahap penilaian dilakukan hingga tahap *Final Assessment* (FA). Pengambilan data didapatkan melalui tahap wawancara dengan *Chief Engineer* dan *Supervisor Engineer* Hotel Kokoon Banyuwangi serta *Site Engineer* Proyek WKC Hotel Kokoon Banyuwangi, melakukan pengukuran dan pengamatan secara langsung, serta mengamati data proyek yang telah didapatkan. Kemudian, hasil setiap kriteria dimasukkan ke dalam tabel *check list Greenship* untuk mengetahui poin penilaian *green building* yang didapat oleh Hotel Kokoon Banyuwangi.

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Hotel Kokoon Banyuwangi, Dusun Krajan, Desa Dadapan, Kec. Kabat, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur 68461 yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar. 1 Lokasi Penelitian

2.2. Data Penelitian

Penelitian ini membutuhkan 2 (dua) jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer pada penelitian ini meliputi sistem proteksi kebakaran, aksesibilitas difabel [4], pengukuran pencahayaan [5], pengukuran kebisingan [6], pengukuran suhu dan kelembaban, kuisisioner tamu dari Hotel Kokoon Banyuwangi serta wawancara dengan pihak pengelola dan pelaksana. Data sekunder yang dibutuhkan meliputi gambar *as-built drawing* Hotel Kokoon Banyuwangi, dokumen RTRW kabupaten Banyuwangi, *Bill of Quantity*, Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), serta panduan teknis perangkat penilaian *greenship* untuk bangunan baru versi 1.2.

2.3. Metode Penelitian

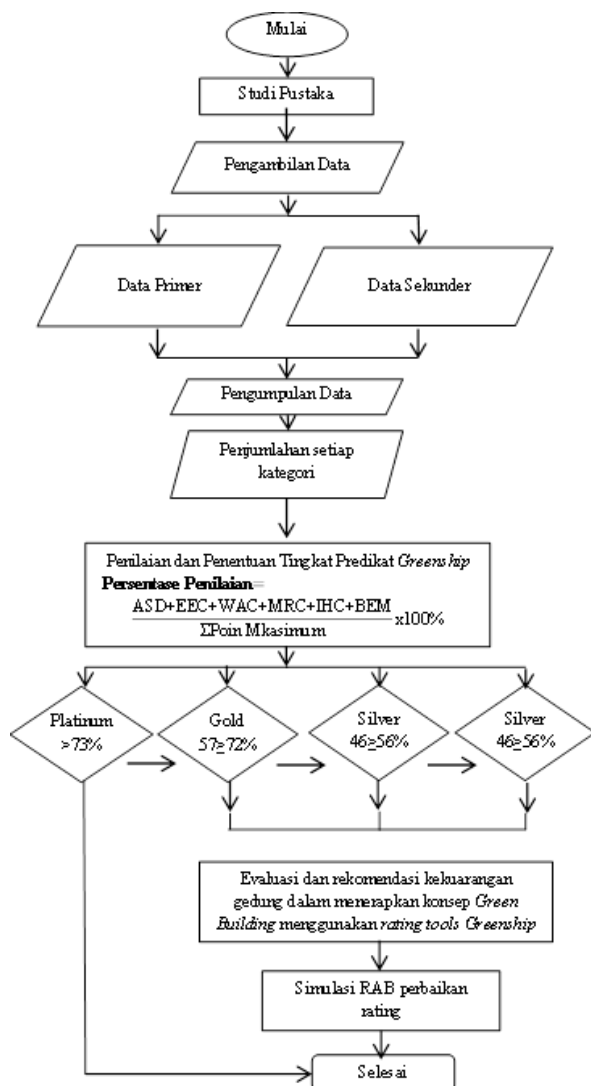
Data primer pada penelitian ini didapatkan melalui pengukuran, wawancara serta pengamatan secara langsung. Data sekunder pada penelitian ini didapatkan dari pihak pengelola gedung Hotel Kokoon Banyuwangi dan pihak pelaksana pada proyek WKC Hotel Kokoon Banyuwangi. Data tersebut akan dianalisis tingkat capaian *green building* menggunakan acuan *greenship* bangunan baru versi 1.2. Variabel penelitian meliputi 6 (enam) kategori *greenship* yakni kategori tepat guna lahan (ASD), efisiensi dan konservasi energi (EEC), konservasi air (WAC), siklus dan sumber material (MRC), kesehatan dan kenyamanan dalam ruang (IHC), manajemen lingkungan bangunan (BEM). Kemudian, setelah semua poin terkumpul maka dilakukan penjumlahan total poin untuk mengetahui tingkat predikat yang di dapat menggunakan persamaan (2).

$$\Sigma \text{Poin Aktual} = \text{ASD} + \text{EEC} + \text{WAC} + \text{MRC} + \text{IHC} + \text{BEM} \quad (1)$$

$$\text{Presentase Penilaian} = \frac{\Sigma \text{Poin aktual}}{\Sigma \text{Poin maksimum}} \times 100\% \quad (2)$$

dengan poin aktual adalah poin perolehan eksisting, dan poin maksimum FA adalah 101 poin.

Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penilaian *Green Building* Bangunan Baru Versi 1.2

Penilaian *green building* yang dilakukan pada Hotel Kokoon Banyuwangi memuat hasil dari analisis syarat kelayakan bangunan serta 6 (enam) kategori yakni, Tepat Guna Lahan, Efisiensi dan Konservasi Energi, Konservasi Air, Sumber dan Siklus Material, Kesehatan dan Kenyamanan Ruang, Manajemen Lingkungan Bangunan.

Syarat Kelayakan Bangunan (*Egibility*)

Minimum Luas Gedung adalah 2500 m²

Luas *Basement* : 5387,5207 m²
 Luas *Ground Floor*: 3052,5873 m²
 Luas Lantai 2 : 874,6751 m²
 Luas Lantai 3 : 874,6751 m²
 Luas Lantai 4 : 868,305 m²
 Luas Lantai 5 : 868,305 m²
 Luas Lantai 6 : 868,305 m²
 Luas Lantai 7 : 868,305 m²

Luas Lantai 8 : 868,305 m²
 Luas Lantai 9 : 868,305 m²
 Luas Lantai 10 : 868,305 m²
 Luas Lantai 11 : 868,305 m²
 Luas Lantai 12 : 868,305 m²
 Luas Lantai 13 : 842,2359 m²
 Luas Total : 18846,4391 m²

Berdasarkan hasil pengukuran, luas total Hotel Kokoon Banyuwangi mencapai 18846,4391 m² telah memenuhi persyaratan karena > 2500 m²

Kesediaan data untuk diakses GBCI terkait proses sertifikasi tidak dilakukan dalam penelitian, karena tidak terdapat kerjasama dengan pihak *Green Building Council* Indonesia, sehingga pada syarat kelayakan ini tidak memenuhi persyaratan.

Fungsi gedung sesuai dengan peruntukan lahan berdasarkan RTRW setempat telah dilakukan wawancara dengan pihak pengelola, berdasarkan hasil wawancara serta Peraturan Daerah (PERDA) Kabupaten Banyuwangi [7], Hotel Kokoon Banyuwangi telah memenuhi syarat fungsi dan lokasi gedung berada pada wilayah pengembangan.

Kepemilikan AMDAL dan/atau Rencana UKL/UPL, berdasarkan hasil wawancara dan [8], Hotel Kokoon Banyuwangi telah memiliki surat kepemilikan AMDAL dan UKL/UPL.

Kesesuaian gedung terhadap standar keselamatan untuk kebakaran, berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan secara langsung, Hotel Kokoon Banyuwangi telah menerapkan standar keselamatan untuk kebakaran, hal ini terlihat di setiap lantainya terdapat sistem proteksi api.

Kesesuaian gedung terhadap standar ketahanan gempa, berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengelola dan pelaksana, Hotel Kokoon Banyuwangi telah menerapkan sistem ketahanan gempa pada struktur bangunannya.

Kesesuaian gedung terhadap standar aksesibilitas difabel, berdasarkan hasil wawancara serta pengamatan secara langsung, Hotel Kokoon Banyuwangi telah memfasilitasi kamar mandi, *ramp* menuju pintu utama khusus difabel (Tabel 1).

Tabel 1. Syarat Kelayakan Bangunan

Kriteria	Memenuhi	
	Ya	Tidak
Minimum Luas Gedung adalah 2500 m ²	√	
Kesediaan Data Gedung untuk Diakses GBC Indonesia Terkait Proses Sertifikasi		√
Fungsi Gedung Sesuai dengan Peruntukan Lahan Berdasarkan RTRW Setempat	√	
Kepemilikan AMDAL dan/atau Rencana Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL)/Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL)	√	
Kesesuaian Gedung Terhadap Standar Keselamatan untuk Kebakaran	√	
Kesesuaian Gedung Terhadap Standar Ketahanan Gempa	√	
Kesesuaian Gedung Terhadap Standar Aksesibilitas Difabel	√	

Tepat Guna Lahan (ASD), kriteria prasyarat telah memenuhi kriteria dan kriteria kredit lainnya telah terpenuhi sebanyak 10 poin (Tabel 2).

Kode	Kriteria	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
			Ya	Tidak	
ASD P	Area Dasar Hijau	P	√		-
ASD 1	Pemilihan Tapak	1A	√		1
		2		√	-
ASD 2	Aksesibilitas Komunitas	1	√		1
		2		√	1
		3	√		2
		4		√	-
ASD 3	Transportasi Umum	1A		√	-
		2		√	-
ASD 4	Fasilitas Pengguna Sepeda	1		√	-
		2		√	-
ASD 5	Lanskap pada Lahan	1A		√	-
		1B		√	-
		2		√	-
ASD 6	Iklim Mikro	1A	√		1
		2		√	1
		3A		√	1
ASD 7	Manajemen Air Limpasan Hujan	1A		√	1
		2		√	1
		3		√	-
Jumlah Poin					10

1. Area Dasar Hijau (ASD P)
Batas area lahan hijau berada pada area lingkup Hotel Kokoon yang ditentukan melalui *lay out* rencana mencapai 26,77%. Persentase luas lahan hijau >10%, maka tolok ukur ini telah terpenuhi.
2. Pemilihan Tapak (ASD 1)
Pemilihan tapak pada Hotel Kokoon terdapat 8 (delapan) dari 12 (dua belas) prasarana kota seperti jaringan jalan, jaringan drainase, jalur pedestrian kawasan, jaringan air bersih, jaringan penerangan dan listrik, jaringan telepon, jaringan serat optik, dan sistem pemadam api sehingga pada tolok ukur ini telah memenuhi persyaratan.
3. Fasilitas Pengguna Sepeda (ASD 4)
Hotel Kokoon Banyuwangi tidak menyediakan parkir khusus sepeda kayuh, karena pada area ini adalah area privat, sehingga pada tolok ukur ini tidak memenuhi persyaratan.
4. Iklim Mikro (ASD 6)
Berdasarkan dengan perhitungan, nilai albedo atap mencapai $0,37 > 0,3$ dan nilai albedo perkerasan $0,34 > 0,3$ sehingga tolok ukur ini memenuhi persyaratan karena telah melebihi nilai albedo yang disyaratkan.

Efisiensi dan Konservasi Energi (EEC), kriteria prasyarat pertama tidak memenuhi, sedangkan kriteria prasyarat kedua telah memenuhi. Untuk kriteria kredit telah terpenuhi sebanyak 13 poin (Tabel 3).

Tabel 3. Analisis Perolehan Poin Kategori Efisiensi dan Konservasi Energi

Kode	Kriteria	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
			Ya	Tidak	
EEC P1	Pemasangan Sub Meter	P		√	-
EEC P2	Perhitungan OTTV	P	√		-
		1C-1-1	√		3
		1C-1-2	√		1
		1C-2-1	√		1
EEC 1	Efisiensi dan Konservasi Energi	1C-2-2	√		1
		1C-2-3		√	-
		1C-2-4	√		1
		1C-3	√		1
		1C-4	√		2
EEC 2	Pencahayaannya Alami	1	√		2
		2		√	-
EEC 3	Ventilasi	1	√		1
EEC 4	Pengaruh Perubahan Iklim Energi	1		√	-
		1		√	-
EEC 5	Terbarukan dalam Tapak	1		√	-
Jumlah Poin					13

1. OTTV (1C-1-1)
Pada perhitungan OTTV pada EEC Prasyarat, didapatkan hasil perpindahan kalor sebesar $30,4181 \text{ W/m}^2 < 35 \text{ W/m}^2$. Maka tolok ukur ini telah terpenuhi, kemudian terdapat penurunan kalor lebih dari $2,5 \text{ W/m}^2$ yaitu $4,5819 \text{ W/m}^2$ maka tolok ukur ini terpenuhi dan mendapat 2 nilai tambahan.
2. Pencahayaannya Alami (1C-2-1)
Hasil perhitungan penghematan daya pada Hotel Kokoon Banyuwangi didapat sebesar $76,15795\% > 15\%$. Maka, pada tolok ukur ini memenuhi kriteria.
3. Penggunaan Ballast (1C-2-2)
Hotel Kokoon Banyuwangi ini telah menggunakan ballast elektronik pada ruang aktif. Lampu tersebut meliputi lampu Down Light LED 7 watt, Mirror Reflector LED 32 Watt, Tubular Lamp LED 16 watt, Linear Wallwasher LED 9,5 watt. Maka, pada tolok ukur ini telah memenuhi kriteria.
4. Transportasi Vertikal (1C-3)
Lift pada Hotel Kokoon Banyuwangi menggunakan fitur hemat energi yang menggunakan sensor gerak pada bagian pintu lift. Sehingga, pada tolok ukur ini telah memenuhi kriteria.

Konservasi Air (WAC), kriteria prasyarat pertama telah memenuhi sedangkan kriteria prasyarat kedua belum memenuhi. Untuk kriteria kredit secara keseluruhan mendapatkan 14 poin (Tabel 4).

Tabel 4. Analisis Perolehan Poin Kategori Konservasi Air

Kode	Kriteria	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
			Ya	Tidak	
WAC P1	Meteran Air	P	√		-
WAC P2	Perhitungan Penggunaan Air	P		√	-
		1	√		1

Kode	Kriteria	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
			Ya	Tidak	
	Penggunaan Air	2	√		7
WAC 2	Fitur Air	1A	√		2
WAC 3	Daur Ulang Air	1A	√		2
WAC 4	Sumber Air Alternatif	1A		√	-
WAC 5	Penampungan Air Hujan	1A		√	-
	Efisiensi	1	√		1
WAC 6	Penggunaan Air Lansekap	2	√		1
Jumlah Poin					14

1. Pengurangan Penggunaan Air (WAC 1)

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah didapatkan, nilai yang diperoleh pada pengurangan pengguna air Hotel Kokoon Banyuwangi sebesar 46,34%. Nilai tersebut lebih kecil dari nilai maksimum yaitu sebesar 80%. Maka, tolok ukur ini memenuhi kriteria.

2. Fitur Air (WAC 2)

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan persentase fitur hemat air sebesar 59,249% > 50%. Maka, tolok ukur ini memenuhi kriteria dan mendapatkan 2 poin.

3. Daur Ulang Air (WAC 3)

Hotel Kokoon Banyuwangi menggunakan daur ulang air sebagai *flushing* serta siram taman. Sehingga, dapat menghemat kapasitas air bersih. Maka, tolok ukur ini memenuhi kriteria.

4. Sumber Air Alternatif (WAC 4)

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengelola, Hotel Kokoon Banyuwangi hanya menggunakan sumber air dari PDAM dan air tanah tanpa adanya pengolahan air kondensasi AC, air bekas wudhu atau air hujan sebagai sumber air domestik/air bersih. Sehingga, pada tolok ukur ini tidak memenuhi kriteria.

Sumber dan Siklus Material (MRC), pada kriteria prasyarat belum memenuhi kriteria. Untuk kriteria kredit secara keseluruhan telah memenuhi kriteria sebanyak 2 poin (Tabel 5).

Tabel 5. Analisis Perolehan Poin Kategori Sumber dan Siklus Material

Kode	Kriteria	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
			Ya	Tidak	
MRC P	Refrigeran Fundamental	P	√		-
MRC 1	Penggunaan Gedung dan Material	1A	√		-
MRC 2	Material Ramah Lingkungan	1 2 3	√ √ √		- - -
MRC 3	Penggunaan Refrigeran Tanpa ODP	1	√		-
MRC 4	Kayu Bersertifikat	1 2	√ √		- -
MRC 5	Material Prafabrikasi	1	√		-
MRC 6	Material Regional	1 2	√ √		1 1
Jumlah Poin					2

1. Penggunaan Gedung dan Material (MRC 1)

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengelola, pada saat pembangunan Hotel Kokoon Banyuwangi tidak menggunakan material bekas baik dari bangunan lama atau tempat lain. Sehingga tolok ukur ini tidak dapat memenuhi kriteria.

2. Material Ramah Lingkungan (MRC 2)

Berdasarkan hasil wawancara, material pembangunan Hotel Kokoon Banyuwangi tidak memiliki sertifikat sistem manajemen lingkungan pada produknya dan tidak menggunakan material yang berasal dari proses daur ulang. Sehingga pada tolok ukur ini tidak memenuhi kriteria.

3. Material Pra-Fabrikasi (MRC 5)

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pengelola, Hotel Kokoon Banyuwangi tidak menggunakan material prafabrikasi karena pada saat pembangunan tidak memerlukan material yang harus dibuat dari luar kota. Sehingga, pada tolok ukur ini tidak memenuhi kriteria

4. Material Regional (MRC 6)

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak pelaksana dan data *Bill of Quantity*, seluruh material pembangunan Hotel Kokoon Banyuwangi bahan baku utama dan pabrikasinya berasal dari wilayah Jakarta, Republik Indonesia yang berarti berada dalam jangkauan radius 1.000 km dari lokasi proyek. Sehingga, tolok ukur ini memenuhi kriteria.

Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (IHC), pada kriteria prasyarat telah memenuhi kriteria, untuk kriteria kredit secara keseluruhan telah terpenuhi sebanyak 6 poin (Tabel 6).

Tabel 6. Analisis Perolehan Poin Kategori Kesehatan dan Kenyamanan Ruang

Kode	Kriteria	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
			Ya	Tidak	
IHC P	Introduksi Udara Luar	P	√		-
IHC 1	Pemantauan Kadar CO ₂	1		√	-
IHC 2	Kendali Asap Rokok di Lingkungan	1	√		2
		1	√		1
IHC 3	Polutan Kimia	2 3		√	- 1
IHC 4	Pemandangan Keluar Gedung	1	√		1
IHC 5	Kenyamanan Visual	1	√		1
IHC 6	Kenyamanan Termal	1		√	-
IHC 7	Tingkat Kebisingan	1		√	-
Jumlah Poin					6

1. Pemantauan Kadar CO₂ (IHC 1)

Berdasarkan hasil wawancara serta pengamatan secara langsung, Hotel Kokoon Banyuwangi tidak menyediakan instalasi sensor gas karbon dioksida (CO₂). Sehingga tolok ukur ini tidak dapat terpenuhi.

2. Kendali Asap Rokok di Lingkungan (IHC 2)

- Berdasarkan hasil wawancara pada pihak pengelola, gedung Hotel Kokoon Banyuwangi tidak menyediakan ruang khusus merokok yang terpisah dengan gedung. Namun, pihak hotel menyediakan ruang khusus merokok untuk tamu dan staff didalam gedung pada lantai tertentu. Sedangkan, pada acuan *greenship* terdapat pengecualian khusus untuk bangunan hotel terkait dengan kriteria ini, yaitu harus disediakan lantai khusus untuk perokok. Sehingga pada tolok ukur ini memenuhi kriteria.
3. Polutan Kimia (IHC 3)
Berdasarkan data RKS dan survei secara langsung, Hotel Kokoon Banyuwangi menggunakan cat dengan merk Mowilex dan Dulux jenis Pentalite yang mengandung kadar *Volatile Organic Compounds (VOCs)* rendah dan telah ditandai dengan label/sertifikat *GreenLabel Singapore*. Sehingga, tolok ukur pertama ini telah memenuhi kriteria.
Pembangunan Hotel Kokoon Banyuwangi menggunakan produk kayu komposit *plywood* dan multiplek. Bahan pelekatnya menggunakan lem *epoxy* mutu tinggi, namun tidak menggunakan perekat lilin maupun resin. Sehingga pada tolok ukur kedua ini tidak memenuhi kriteria.
 4. Pemandangan Keluar Gedung (IHC 4)
Berdasarkan hasil perhitungan didapat nilai $97,50\% > 75\%$ syarat luas ruangan yang menghadap ke pemandangan luar jika ditarik garis lurus. Sehingga, pada tolok ukur ini memenuhi kriteria.
 1. GP sebagai Anggota Tim Proyek (BEM 1)
Berdasarkan hasil wawancara, pembangunan Hotel Kokoon Banyuwangi tidak menggunakan *GreenShip Professional (GP)* sebagai anggota tim proyek. Sehingga, pada tolok ukur ini tidak memenuhi kriteria.
 2. Polusi dari Aktivitas Konstruksi (BEM 2)
Berdasarkan hasil wawancara, tidak terdapat rencana manajemen sampah konstruksi untuk limbah padat dan limbah cair. Sehingga, pada tolok ukur ini tidak memenuhi kriteria.
 3. Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut (BEM 3)
Berdasarkan hasil wawancara, untuk manajemen sampah Hotel Kokoon Banyuwangi telah bekerja sama dengan pihak ketiga dalam memilah sampah organik maupun anorganik. Kedua jenis sampah tersebut diolah dengan *composting off-site* yang artinya diolah diluar lahan Hotel Kokoon Banyuwangi. Sehingga, pada tolok ukur ini memenuhi kriteria.
 4. Sistem Komisioning yang Baik dan Benar (BEM 4)
Berdasarkan hasil wawancara, Hotel Kokoon Banyuwangi telah melakukan *testing-commissioning*, tetapi belum sepenuhnya sesuai dengan arahan atau petunjuk GBC Indonesia. Sehingga, pada tolok ukur pertama ini telah memenuhi kriteria, namun mendapatkan nilai setengah dari nilai utamanya.
Berdasarkan hasil wawancara, *measuring adjusting instrument* pada Hotel Kokoon Banyuwangi telah terpasang pada saat tahap konstruksi. Sehingga, pada tolok ukur kedua ini memenuhi kriteria.

Manajemen Lingkungan Bangunan (BEM), pada kriteria prasyarat telah memenuhi persyaratan, untuk kriteria kredit secara keseluruhan telah terpenuhi sebanyak 5 poin (Tabel 7)

Tabel 7. Analisis Perolehan Poin Kategori Manajemen Lingkungan Bangunan

Kode	Kriteria	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
			Ya	Tidak	
BEM P	Dasar Pengelolaan Sampah	P	√		-
BEM 1	GP sebagai Anggota Tim Proyek	1		√	-
BEM 2	Polusi dan Aktivitas Konstruksi	1 2		√ √	- -
BEM 3	Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut	1 2	√ √		1 1
BEM 4	Sistem Komisioning yang Baik dan Benar	1 2	√ √		1 1
BEM 5	Penyerahan Data <i>Green Building</i>	1 2		√ √	- -
BEM 6	Kesepakatan dalam Melakukan Aktivitas Fit Out	1		√	-
BEM 7	Survei Penggunaan Gedung	1	√		1
Jumlah Poin					5

Perolehan poin yang didapatkan Hotel Kokoon Banyuwangi dalam menerapkan konsep *green building* dapat menggunakan persamaan 1 dan 2.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{ASD} + \text{EEC} + \text{WAC} + \text{MRC} + \text{IHC} + \text{BEM}}{\text{Poin Maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase predikat} = \frac{50}{101} \times 100\%$$

$$\text{Persentase predikat} = 49,505\%$$

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan, Hotel Kokoon Banyuwangi telah menerapkan konsep *green building* sebesar 49,505% atau setara dengan *Silver*, namun masih diperlukannya rekomendasi teknis untuk mencapai predikat di atasnya.

3.2. Rekomendasi Teknis Peningkatan Rating

Rekomendasi teknis sangat diperlukan untuk memberikan saran guna meningkatkan predikat gedung dalam menerapkan *green building* pada Hotel Kokoon Banyuwangi. Rekomendasi ini dilakukan dengan cara memberikan usulan secara teknis pada kriteria atau tolok ukur yang belum terpenuhi, masukan dan saran

telah disesuaikan dengan kemampuan gedung dalam menerapkan konsep *green building*.

Berikut merupakan beberapa poin yang direkomendasikan untuk Hotel Kokoon Banyuwangi guna mencapai peringkat di atasnya.

1. Kriteria Lansekap pada Lahan (ASD 5)

Hal yang perlu dilakukan untuk memenuhi kriteria ini adalah penambahan tanaman secara lokal di area gedung seperti Palm Merah tinggi 100 – 200 cm, Pucuk Merah tinggi 1 m, Palm Raja 200 cm dia. batang 60 cm.

2. Kriteria Manajemen Air Limpasan Hujan (ASD 7)

Rekomendasi yang dilakukan adalah menambahkan tanki penadah hujan bervolume 5000 liter, volume tersebut sudah mencukupi penyimpanan air domestik serta mengurangi volume limpasan hujan sebesar 57,29%.

3. Kriteria Pencahayaan Alami (EEC 2)

Hal yang diperlukan untuk memenuhi tolok ukur ini, direkomendasikan untuk menambahkan lux sensor pada ruangan yang kemungkinan besar banyak dikerumuni tamu maupun staff seperti dapur, lobby, dan longue. Sehingga, setelah pemasangan, lux sensor dapat mendeteksi jika cuaca mendung dan cahaya alami kurang dari 300 lux maka seluruh penerangan pada ruangan itu akan menyala secara otomatis.

4. Kriteria Energi Terbarukan dalam Tapak (EEC 5)

Hal yang perlu diperhatikan untuk memenuhi tolok ukur ini adalah direkomendasikan untuk menambahkan panel surya sebagai cadangan energi listrik. Berdasarkan hasil analisis, untuk mem-*backup* 5% dari total energi listrik membutuhkan 3,4699 panel dibulatkan menjadi 4 panel dengan kapasitas panel sebesar 200 Wp.

5. Kriteria Sumber Air Alternatif (WAC 4)

Hal yang diperlukan untuk memenuhi tolok ukur ini adalah direkomendasikan untuk memanfaatkan salah satu dari alternatif tersebut yaitu air hujan untuk kebutuhan cuci dan *flushing*.

6. Kriteria Penampungan Air Hujan (WAC 5)

Guna memenuhi tolok ukur ini, direkomendasikan untuk menyediakan bak penampung hujan seperti yang telah diulas pada kriteria Manajemen Limpasan Air Hujan atau ASD 7.

7. Kriteria Pemantauan Kadar CO₂ (IHC 1)

Hal yang diperlukan untuk memenuhi kriteria ini, direkomendasikan untuk memasang *Carbon Dioxide Data Logger* atau Sensor CO₂ yang diletakkan pada 2 Function Room, dan 5 Meeting Room.

8. Kriteria Polutan Kimia (IHC 3)

Untuk memenuhi kriteria ini direkomendasikan, Hotel Kokoon Banyuwangi harus menyediakan lem kayu ramah lingkungan jika terdapat salah satu material kayu yang membutuhkan perawatan.

Berdasarkan hasil analisis Hotel Kokoon Banyuwangi telah mendapatkan predikat *Silver*, kemudian setelah dilakukannya rekomendasi teknis maka predikat Hotel Kokoon Banyuwangi telah naik sesuai dengan

kemampuan gedung menjadi satu tingkat yaitu *Gold* dengan hasil rekapitulasi (Tabel 8).

Tabel 8. Rekapitulasi Poin Hasil Rekomendasi

Kode	Kriteria	Tolok Ukur	Memenuhi		Poin
			Ya	Tidak	
ASD 5	Lansekap pada Lahan	2	√		1
ASD 7	Manajemen Air Limpasan Hujan	3	√		1
EEC 2	Pencahayaan Alami	2	√		2
EEC 5	Energi Terbarukan dalam Tapak	1	√		5
WAC 4	Sumber Air Alternatif	1A	√		1
WAC 5	Penampungan Air Hujan	1A	√		1
IHC 1	Pemantauan Kadar CO ₂	1	√		1
IHC 3	Polutan Kimia	2	√		1
Jumlah Poin Rekomendasi					13

Setelah dilakukan rekomendasi, perolehan poin eksisting mendapat tambahan 13 poin. Sehingga, total poin setelah rekomendasi adalah 63 poin. Maka, predikat poin setelah rekomendasi dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\text{Persentase Predikat} = \frac{63}{101} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Predikat} = 62,376\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, setelah dilakukannya rekomendasi Hotel Kokoon Banyuwangi mendapatkan persentase predikat sebanyak 62,376% atau setara dengan *Gold*. Predikat yang dicapai hanya sampai dengan *Gold* karena terdapat beberapa kriteria yang tidak bisa dicapai oleh Hotel Kokoon Banyuwangi seperti kriteria Transportasi Umum pada kategori ASD, kriteria Material Ramah Lingkungan pada kategori MRC dan lain-lain.

3.3. Rencana Anggaran Biaya Peningkatan Rating

Setelah dilakukannya rekomendasi secara teknis, untuk mempermudah peningkatan rating secara rinci, maka dibutuhkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya sebelum dilakukannya peningkatan. Simulasi biaya ini dapat digunakan sebagai acuan anggaran dalam meningkatkan *rating green building* pada Hotel Kokoon Banyuwangi menggunakan AHSP Banyuwangi 2019. Kemudian dilakukan tahap rekapitulasi anggaran biaya untuk mengetahui secara keseluruhan jumlah anggaran untuk meningkatkan rating (Tabel 9).

Tabel 9. Rekapitulasi Anggaran Biaya Untuk Peningkatan Rating

No	Jenis Barang/Jasa	Jumlah Harga (Rp)
PEKERJAAN PENINGKATAN RATING		
I	Pekerjaan ASD 5	3.391.125,00
II	Pekerjaan ASD 7	8.747.900,00
III	Pekerjaan EEC 2	532.038,00
IV	Pekerjaan EEC 5	14.272.960,00
V	Pekerjaan WAC 4	11.332.537,50
VI	Pekerjaan IHC 1	34.556.480,00

No	Jenis Barang/Jasa	Jumlah Harga (Rp)
VI	Pekerjaan IHC 3	279.160,00
	Jumlah	72.833.040,50
	PPn 10%	7.283.304,05
	Total	80.116.344,55
	Pembulatan	80.116.500,00
Terbilang:	Delapan Puluh Juta Seratus Enam Belas Ribu Lima Ratus Rupiah	

4. Kesimpulan

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan sesuai dengan hasil analisis dapat dilihat sebagai berikut:

1. Hasil penilaian yang telah dilakukan berdasarkan acuan Greenship Bangunan Baru Versi 1.2 bahwa Hotel Kokoon Banyuwangi telah menerapkan *Green Building* dengan nilai 50 poin atau setara dengan 49,505 %. Berdasarkan nilai dan persentase penerapan *Green Building*, Hotel Kokoon Banyuwangi mendapatkan peringkat Silver.
2. Upaya meningkatkan peringkat gedung Hotel Kokoon Banyuwangi supaya mendapat peringkat diatasnya yaitu Gold, maka dilakukan rekomendasi dengan menambah tanaman yang dibudidaya secara lokal, menggunakan tangki penadah hujan, pemasangan *lux* sensor pada 3 tempat yang banyak dikerumuni orang, menggunakan panel surya untuk cadangan listrik sebanyak 5% dari total energi listrik, mengolah air hujan untuk kebutuhan cuci dan flushing, memberikan sensor CO₂ pada setiap ruangan yang digunakan untuk pertemuan, serta menggunakan lem perekat kayu ramah lingkungan bilamana terdapat komponen kayu yang perlu perbaikan. Sehingga perolehan poin setelah rekomendasi yaitu 63 poin atau setara dengan 62,376%.
3. Biaya yang diperlukan dalam upaya meningkatkan peringkat dari *Silver* ke *Gold* adalah sebesar Rp. 80.116.500,00

4.2. Saran

Saran untuk penelitian lanjutan dapat dilihat sebagai berikut:

1. Kondisi lampu pada saat pengukuran cahaya alami di beberapa ruang seperti dapur dan *dinning room* masih dalam keadaan nyala. Sehingga, perlu adanya penelitian ulang jika akan dilanjutkan kepada *Greenship*.
2. Penelitian dilakukan pada saat kondisi gedung sedang beroperasi, sehingga hasil kebisingan akan berbeda jika gedung tidak beroperasi. Hal ini perlu dicatat oleh Hotel Kokoon Banyuwangi

jika ingin mengajukan penilaian *Green Building* kepada pihak *Greenship*.

3. AHS yang digunakan adalah AHS Banyuwangi 2019, hal ini perlu disesuaikan apabila Hotel Kokoon Banyuwangi mengadakan perbaikan gedung sesuai pada tahun yang dilaksanakan.
4. Penelitian ini hanya menilai pada operasional gedung saja sehingga peringkat belum tentu lolos sertifikasi, perlu adanya evaluasi lebih lanjut jika ingin mengajukan sertifikasi kepada pihak *Greenship*.
5. Penelitian lanjutan dapat dilakukan perhitungan *Green Building* menggunakan *Greenship* untuk *Existing Building*, dan dilakukan perhitungan OTTV (*Overall Thermal Transfer Value*) untuk mengidentifikasi dan mencari peluang hemat energi dari selubung bangunan.

Daftar Rujukan

- [1] Angraini, A. R. and Oliver, J. 2019. Penilaian Aspek Green Hotel Kelas Menengah (Hotel Bintang 1, 2, Dan 3). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699
- [2] Green Building Council Indonesia. 2018. Rating Tools. Retrieved November 22, 2018, from <http://gbcindonesia.org/>.
- [3] Fauzi. 2012. Kajian Sistem Assessment Proses Konstruksi Pada Greenship Rating Tool. *Konferensi Nasional Teknik Sipil – 6*. Jakarta, 1 – 2 November 2020. Universitas Trisakti: Jakarta.
- [4] SNI 6197-2011 tentang Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan. 2011. Badan Standardisasi Nasional Indonesia
- [5] SNI 03-6386-2000 tentang Spesifikasi Tingkat Bunyi dan Waktu Dengung dalam Bangunan Gedung dan Perumahan, 2011. Badan Standardisasi Nasional Indonesia
- [6] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- [7] Peraturan Daerah Kabupaten Banyuwangi Nomor 08 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Banyuwangi Tahun 2012-2032.
- [8] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2012 Tentang Izin Lingkungan.