

PENINGKATAN NILAI BANGUNAN HIJAU PADA BANGUNAN TERBANGUN Studi Kasus: Gedung Kampus X

Henny Wiyanto, Arianti Sutandi, Dewi Linggasari

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara
hennyw@ft.untar.ac.id

ABSTRACT

Existing building is a building that has been operating for at least one year after the building was completed and tends to decrease in the performance of the equipments as well as the construction. Almost 98% of the buildings in Indonesia are old buildings that do not apply the concept of Green Building, a concept that has been develop in sustaining the environment. As an educational institution, university should participate in applying the concept of Green Building in campus environment. In this study, an analysis is conducted to determine the steps necessary to achieve the Green Building Predicate in Campus X, aimed to optimize the Green Building Predicate with minimum effort. Analysis shown that the Silver Predicate can be achieved by increasing the value in the Consideration Level 2, while Gold Predicate can be achieved by increasing the value in the Consideration Level 1 + 2 and Consideration Level 1 + 2 + 3. Further effort to increase the value will not resulting higher Green Building Predicate.

Key Words: green building, existing building, steps performed.

ABSTRAK

Bangunan terbangun adalah bangunan yang sudah beroperasi minimal satu tahun setelah gedung selesai dibangun dan cenderung mengalami penurunan performa pada peralatan dan konstruksi bangunan. Hampir 98% bangunan yang ada di Indonesia adalah bangunan lama yang belum menerapkan Konsep Bangunan Hijau, yaitu konsep yang dibuat sebagai upaya menjaga keberlanjutan lingkungan. Perguruan Tinggi sebagai institusi yang bergerak dalam bidang pendidikan selayaknya turut berperan serta menjaga keberlanjutan lingkungan dengan cara menerapkan konsep bangunan hijau pada gedung di lingkungan kampus. Dalam penelitian ini dilakukan analisis untuk menentukan peningkatan nilai untuk mencapai Predikat Bangunan Hijau di Kampus X. Peningkatan nilai dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat kriteria yang mudah dicapai, tetapi dapat menghasilkan predikat Bangunan Hijau yang optimal. Dari hasil analisis untuk 5 gedung di kampus X, predikat Silver dapat dicapai dengan memenuhi kriteria yang tergolong dalam kriteria tingkat 2. Predikat Gold untuk 4 gedung dapat dicapai dengan memenuhi kriteria tingkat 1 dan 2, dan untuk 1 gedung lainnya perlu memenuhi kriteria tingkat 1, 2 dan 3. Upaya peningkatan nilai pada tingkat kriteria yang lebih tinggi tidak memberikan manfaat yang lebih baik.

Kata Kunci: bangunan hijau, bangunan terbangun, tingkat kriteria.

PENDAHULUAN

Kelestarian lingkungan mutlak diperlukan untuk mencegah rusaknya habitat manusia dan untuk menciptakan suatu ekosistem yang berkelanjutan agar dapat diwariskan kepada generasi yang akan datang. Selain aspek lingkungan, penerapan konsep Bangunan Hijau juga dapat memberikan keuntungan dalam aspek ekonomi dan aspek sosial. Gedung yang memiliki perencanaan dengan kaidah *green* atau ramah lingkungan akan memiliki biaya operasional dan

pemeliharaan yang relatif lebih rendah dibanding gedung dengan kaidah konvensional. Gedung yang dibangun dengan kaidah *green* dengan sendirinya dapat mengubah perilaku manusia di dalamnya dari konvensional menjadi *green*.

Suatu bangunan dapat dikategorikan sebagai Bangunan Hijau apabila telah memenuhi kriteria-kriteria penilaian. Di Indonesia organisasi yang mengatur masalah tata cara desain, penilaian dan sertifikasi Bangunan Hijau adalah *Green Building Council Indonesia*

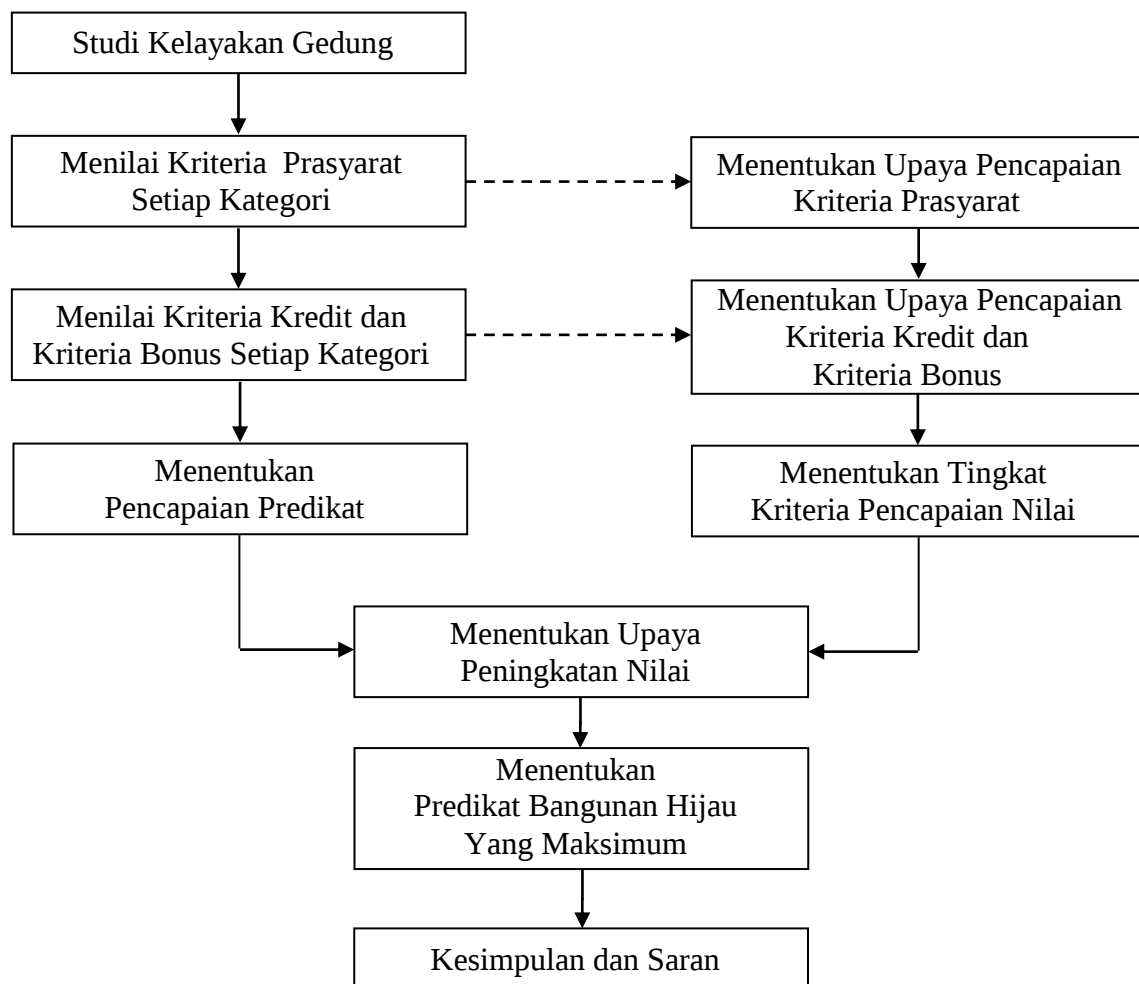
(GBCI) yang dibentuk pada tahun 2009. Penilaian Bangunan Hijau untuk Bangunan Terbangun dilakukan berdasarkan Panduan Penerapan *GreenShip* “Perangkat Penilaian Bangunan Hijau untuk Bangunan Terbangun versi 1.0.” tahun 2011.

Menjadi tantangan tersendiri apabila Perguruan Tinggi berhasil memperoleh Predikat Bangunan Hijau pada gedung-gedung terbangun. Untuk itu perlu dilakukan penilaian Bangunan Hijau terhadap seluruh gedung. Semakin tinggi Predikat Bangunan Hijau yang diperoleh maka semakin besar peran Perguruan Tinggi dalam mengurangi efek *Global warming* untuk menjaga keberlanjutan

lingkungan. Oleh karena itu harus diupayakan perolehan Predikat Bangunan Hijau semaksimal mungkin sesuai dengan kondisi bangunan yang ada.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan alur penelitian seperti Gambar 1. Penilaian dilakukan berdasarkan *GreenShip* "Panduan Perangkat Penilaian Bangunan Hijau untuk Gedung Terbangun versi 1.0" yang dikeluarkan oleh *Green Building Council Indonesia (GBCI)* tahun 2011 [1].



Gambar 1. Alur Pelaksanaan

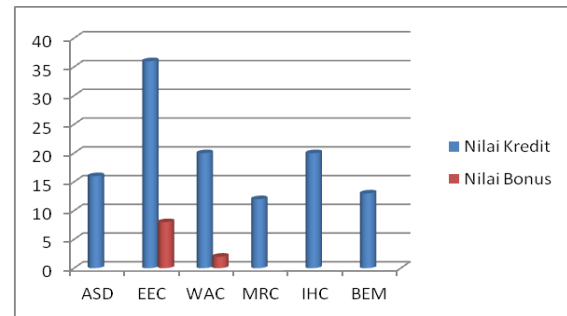
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian bangunan hijau harus memenuhi standar kelayakan yang meliputi luas minimum gedung ($\geq 2500 \text{ m}^2$), kesediaan menyerahkan data gedung yang diperlukan, pemenuhan syarat pengelolaan lingkungan, dan kepemilikan Sertifikat Laik Fungsi (SLF). Kemudian gedung akan dinilai kinerjanya melalui 6 kategori, yaitu:

1. Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development/ASD*)
2. Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation/EEC*)
3. Konservasi Air (*Water Conservation/WAC*)
4. Sumber dan Siklus Material (*Material Resources and Cycle/MRC*)
5. Kualitas Udara dan Kenyamanan Ruangan (*Indoor Air Health and Comfort/IHC*)
6. Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building Environment Management/BEM*)

Dalam masing-masing kategori terdapat Kriteria Prasyarat, Kriteria Kredit dan Kriteria Bonus dengan jumlah nilai yang berbeda-beda. Penilaian gedung akan dilakukan apabila gedung memenuhi Kriteria Prasyarat.

Dari jumlah nilai kriteria dapat dilihat bahwa nilai Kriteria Kredit terbesar ada pada Kategori *Energy Efficiency and Conservation* sebesar 36 poin (30,77%), dan nilai Kriteria Kredit terkecil ada pada Kategori *Material Resource and Cycle* sebesar 12 poin (10,26%). Sedangkan untuk nilai Kriteria Bonus hanya dapat diperoleh dari Kategori *Energy Efficiency and Conservation* (8B) dan *Water Conservation* (2B). Lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Besaran Nilai Kriteria Kredit dan Kriteria Bonus pada Setiap Kategori

Menurut penilaian *GreenSHIP*, setiap Kategori mempunyai Kriteria Prasyarat, Kriteria Kredit dan Kriteria Bonus yang harus dinilai. Kriteria Prasyarat merupakan kriteria yang harus dipenuhi terlebih dahulu apabila suatu gedung ingin memperoleh Sertifikasi Bangunan Hijau. Sedangkan Kriteria Kredit dan Kriteria Bonus merupakan kriteria yang dinilai sesuai dengan kondisi gedung dan dapat ditingkatkan nilainya sesuai dengan predikat Bangunan Hijau yang ingin dicapai. Untuk meningkatkan nilai Predikat Bangunan Hijau tentunya perlu dipertimbangkan mengenai berapa besar usaha yang dibutuhkan. Untuk itu perlu adanya pertimbangan penilaian pada setiap Kategori untuk mencapai nilai maksimum dengan usaha yang minimum.

Pertimbangan penilaian setiap Kategori ditetapkan berdasarkan lima tingkat Kriteria, yaitu:

Tingkat 1:

Kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah dan tanpa biaya besar, yaitu Kategori ASD 2 (1 poin), EEC 5 (3 poin), WAC 4 (1 poin), WAC 6 (1 poin), MRC 4 (2 poin), MRC 5 (1 poin).

Tingkat 2:

Kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah tapi terdapat hambatan dalam penerapannya, yaitu Kategori ASD 1 (2 poin), ASD 7 (2 poin), EEC 4 (3 poin), WAC 1 (1 poin), WAC 2 (2 poin), WAC 7 (2 poin), MRC 2 (3 poin), MRC 3 (4 poin), IHC 2 (2 poin), IHC 3 (2 poin), IHC 8 (3 poin), BEM 2 (2 poin), BEM 3 (2 poin), BEM 4 (2 poin), BEM 5 (2 poin).

Tingkat 3:

Kriteria yang untuk pencapaiannya relatif sulit, butuh biaya besar, tetapi bila dilakukan memiliki dampak lingkungan yang signifikan, yaitu Kategori ASD 3 (2 poin), ASD 5 (2 poin), ASD 6 (2 poin), ASD 8 (2 poin), EEC 1 (16 poin), EEC 3 (12 poin), WAC 3 (8 poin), MRC 1 (2 poin), IHC 6 (1 poin), IHC 7 (1 poin).

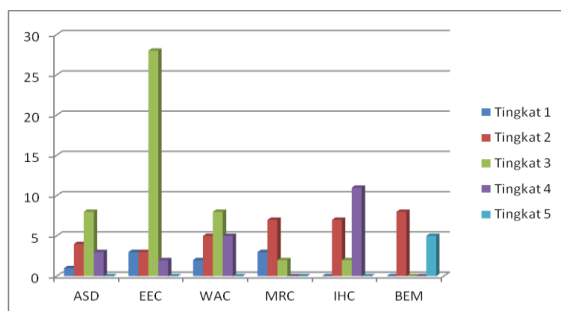
Tingkat 4:

Kriteria yang untuk pencapaiannya relatif sulit, butuh biaya besar, dan teknologi yang tersedia belum cukup maju untuk mencapai dampak lingkungan yang signifikan, yaitu Kategori ASD 4 (3 poin), EEC 2 (2 poin), EEC 6 (5B poin), EEC 7 (3B poin), WAC 5 (5 poin), WAC 8 (2B poin), IHC 1 (2 poin), IHC 4 (6 poin), IHC 5 (3 poin).

Tingkat 5:

Kriteria yang untuk pencapaiannya relatif sulit dilakukan, namun dicantumkan sebagai usaha edukasi, yaitu Kategori BEM 1 (5 poin).

Perbandingan pertimbangan penilaian masing-masing tingkat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tingkat Pertimbangan Penilaian

Dari Gambar 2 dan 3 dapat dilihat bahwa poin penilaian terbesar terletak pada Kategori Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation/EEC*), yang termasuk Pertimbangan Tingkat 3 yaitu kriteria yang untuk pencapaiannya relatif sulit, butuh biaya besar, tetapi bila dilakukan memiliki dampak lingkungan yang signifikan.

Sedangkan poin penilaian terkecil terletak pada Kategori Sumber dan Siklus Material (*Material Resources and Cycle/MRC*), yang termasuk Pertimbangan Tingkat 3.

Berdasarkan tingkat pertimbangan penilaian, perlu dicari langkah yang dapat memberikan hasil peningkatan nilai Kriteria Kredit dan Kriteria Bonus yang maksimum dengan usaha yang minimum. Untuk mencapai hasil yang maksimum, maka langkah peningkatan dilakukan mulai dari tingkat pertimbangan terendah sampai tertinggi. Artinya untuk gedung yang ditinjau, peningkatan akan dilakukan mulai dari langkah peningkatan sebagai berikut:

Tingkat 1:

Kategori EEC dan MRC, WAC, dan ASD.

Tingkat 2:

Kategori BEM, MRC dan IHC, WAC, ASD, dan EEC.

Tingkat 3:

Kategori EEC, ASD dan WAC, MRC dan IHC.

Tingkat 4:

Kategori IHC, WAC, ASD, dan EEC.

Tingkat 5:

Kategori BEM.

Hasil Penilaian Kriteria Kredit dan Kriteria Bonus pada masing-masing gedung yang ditinjau dapat dilihat pada Tabel 1. Perolehan nilai awal gedung maksimum 46 poin (39,321%) untuk Gedung E dan minimum 38 poin (32,47%) untuk Gedung C. Dari seluruh gedung ada satu gedung yang memperoleh nilai 2 poin dari Kriteria Bonus yaitu Gedung E dari Kriteria *Water Conservation (WAC)*.

Perolehan Predikat awal masing-masing gedung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Penilaian Kriteria Kredit dan Kriteria Bonus

Kode	Tolok Ukur	Nilai	Perolehan Nilai				
			A	B	C	D	E
TEPAT GUNA LAHAN (APPROPRIATE SITE DEVELOPMENT/ASD) [2]							
ASD 1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1
	3A	1	1	1	1	1	1
ASD 2		1	1	1	1	1	1
ASD 4	3	1	1	1	1	1	1
ASD 5	1A	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1
ASD 7	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1
ASD 8	1	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1
Sub Total		16	10	10	10	10	10
EFISIENSI DAN KONSERVASI AIR (ENERGY EFFICIENCY & CONSERVATION/EEC) [2]							
EEC 1	1B	9-16	16	16	16	16	16
EEC 3	1	1	1	1	1	1	1
EEC 5	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1
Sub Total		36+8B	19	19	19	19	19
KONSERVASI AIR (WATER CONSERVATION/WAC) [3]							
WAC 3	1	1-2	–	–	2	–	–
	2	3-8	8	8	–	8	8
WAC 7	1A	1	–	–	1	1	1
	1B	2	–	–	2	2	2
WAC 8	1A	1	–	–	–	–	1B
	1B	2	–	–	–	–	2B
Sub Total		20+2B	8	8	4	10	10+2B
SUMBER DAN SIKLUS MATERIAL (MATERIAL RESOURCES AND CYCLE/MRC) [4]							
MRC 2	1A	1	1	1	1	1	1
	1B	2	2	2	2	2	2
Sub Total		12	2	2	2	2	2
KUALITAS UDARA DAN KENYAMANAN RUANGAN (INDOOR HEALTH AND COMFORT/IHC) [4]							
IHC 5	1	1	1	1	1	1	1
Sub Total		20	1	1	1	1	1
MANAJEMEN LINGKUNGAN BANGUNAN (BUILDING ENVIRONMENT MANAGEMENT/BEM) [3]							
BEM 2	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1
Sub Total		13	2	2	2	2	2
NILAI TOTAL		117	42	42	38	44	44+2B
			35,89%	35,89%	32,47%	37,60%	39,31%

Tabel 2. Perolehan Predikat Awal

Gedung	Perolehan Nilai		Batasan (%)	Predikat
	Nilai Total	Persentase		
A	42	35,89	$35 \leq N < 46$	<i>Bronze</i>
B	42	35,89	$35 \leq N < 46$	<i>Bronze</i>
C	38	32,47	$N < 35$	Tidak Terserti-fikasi
D	44	37,60	$35 \leq N < 46$	<i>Bronze</i>
E	44+ 2B	39,31	$35 \leq N < 46$	<i>Bronze</i>

Upaya peningkatan nilai pada setiap kategori masing-masing gedung dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria pencapaian nilai Bangunan Hijau. Upaya peningkatan nilai dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Upaya Peningkatan Nilai

Kategori	Nilai Maksimum	Nilai Awal Gedung					Nilai Tambahan Gedung					Nilai Total Gedung				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
PERTIMBANGAN TINGKAT 1																
EEC 5	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3
MRC 4	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
MRC 5	1	–	–	–	–	–	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
WAC 4	1	–	–	–	–	–	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
WAC 6	1	–	–	–	–	–	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASD 2	1	1	1	1	1	1	–	–	–	–	–	1	1	1	1	1
Sub Total		3	3	3	3	3	6	6	6	6	6	9	9	9	9	9
PERTIMBANGAN TINGKAT 2																
BEM 2	2	2	2	2	2	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2
BEM 3	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
BEM 4	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
BEM 5	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
MRC 2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3
MRC 3	4	–	–	–	–	–	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IHC 2	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IHC 3	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IHC 8	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
WAC 1	1	–	–	–	–	–	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
WAC 2	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
WAC 7	2	–	–	2	2	2	–	–	–	–	–	–	–	2	2	2
ASD 1	2	2	2	2	2	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2
ASD 7	2	2	2	2	2	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2
EEC 4	3	–	–	–	–	–	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sub Total		8	8	10	10	10	20	20	20	20	20	28	28	30	30	30

Tabel 3. Upaya Peningkatan Nilai (lanjutan)

Kategori	Nilai Maksimum	Nilai Awal Gedung					Nilai Tambahan Gedung					Nilai Total Gedung				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
PERTIMBANGAN TINGKAT 3																
EEC 1	16	16	16	16	16	16	–	–	–	–	–	16	16	16	16	16
EEC 3	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
ASD 3	2	–	–	–	–	–	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASD 5	2	2	2	2	2	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2
ASD 6	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ASD 8	2	2	2	2	2	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2
WAC 3	8	8	8	2	8	8	–	–	1	–	–	8	8	3	8	8
MRC 1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
IHC 6	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
IHC 7	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sub Total		29	29	23	29	29	2	2	3	2	2	31	31	26	31	31
PERTIMBANGAN TINGKAT 4																
IHC 1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
IHC 4	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
IHC 5	3	1	1	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
WAC 5	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
WAC 8	2B	–	–	–	–	2B	2B	2B	2B	2B	–	2B	2B	2B	2B	2B
ASD 4	3	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
EEC 2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
EEC 6	5B	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
EEC 7	3B	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sub Total		2	2	2	2	2+2B	2+2B	2+2B	2+2B	2+2B	2	3+2B	3+2B	3+2B	3+2B	3+2B
PERTIMBANGAN TINGKAT 5																
BEM 1	5	–	–	–	–	–	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sub Total		–	–	–	–	–	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total		42	42	38	44	44+2B	33+2B	33+2B	33+2B	33+2B	33	74+2B	74+2B	71+2B	76+2B	76+2B

Tabel 3. Upaya Peningkatan Nilai (lanjutan)

Kategori	Nilai Maksimum	Nilai Awal Gedung					Nilai Tambahan Gedung					Nilai Total Gedung				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
PERTIMBANGAN TINGKAT 3																
EEC 1	16	16	16	16	16	16	–	–	–	–	–	16	16	16	16	16
EEC 3	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
ASD 3	2	–	–	–	–	–	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASD 5	2	2	2	2	2	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2
ASD 6	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ASD 8	2	2	2	2	2	2	–	–	–	–	–	2	2	2	2	2
WAC 3	8	8	8	2	8	8	–	–	1	–	–	8	8	3	8	8
MRC 1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
IHC 6	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
IHC 7	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sub Total		29	29	23	29	29	2	2	3	2	2	31	31	26	31	31
PERTIMBANGAN TINGKAT 4																
IHC 1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
IHC 4	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
IHC 5	3	1	1	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
WAC 5	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
WAC 8	2B	–	–	–	–	2B	2B	2B	2B	2B	–	2B	2B	2B	2B	2B
ASD 4	3	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
EEC 2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
EEC 6	5B	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
EEC 7	3B	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sub Total		2	2	2	2	2+2B	2+2B	2+2B	2+2B	2+2B	2	3+2B	3+2B	3+2B	3+2B	3+2B
PERTIMBANGAN TINGKAT 5																
BEM 1	5	–	–	–	–	–	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sub Total		–	–	–	–	–	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total		42	42	38	44	44+2B	33+2B	33+2B	33+2B	33+2B	33	74+2B	74+2B	71+2B	76+2B	76+2B

Peningkatan nilai dilakukan mulai dari kriteria pencapaian nilai dengan tingkat rendah yang dapat memberikan peningkatan nilai maksimum, yaitu mulai dari kategori yang termasuk dalam kriteria pencapaian nilai Tingkat 1 dan seterusnya. Peningkatan nilai juga dapat diperoleh dari kombinasi beberapa kriteria pencapaian nilai. Dari semua kemungkinan yang ada dapat ditentukan peningkatan nilai yang memberikan nilai maksimum dengan usaha yang minimum, yaitu peningkatan nilai pada kategori yang termasuk dalam kriteria pencapaian Tingkat 2, kombinasi Tingkat 1+2, kombinasi Tingkat 1+2+3. Apabila upaya peningkatan nilai dilakukan pada kriteria pencapaian tingkat lebih tinggi, maka manfaat yang dihasilkan tidak dapat memberikan hasil yang lebih tinggi.

Hasil penelitian ini memberi gambaran bahwa sertifikasi pada gedung yang ditinjau dapat dilakukan dengan pilihan Predikat Bangunan Hijau yaitu *Silver* atau *Gold*, dengan rincian sebagai berikut:

1. Peningkatan Predikat *Silver* dapat dicapai Gedung A, B, C, D, dan E dengan melakukan peningkatan nilai pada kriteria pencapaian Tingkat 2 yang terdiri dari:
 - Kategori *Green Operational & Maintenance Team* (BEM 3)
 - Kategori *Green Occupancy/Lease* (BEM 4)
 - Kategori *Operation and Maintenance Training* (BEM 5)
 - Kategori *Material Purchasing Practice* (MRC 2)
 - Kategori *Waste Management Practice* (MRC 3)
 - Kategori *Environmental Tobacco Smoke Control* (IHC 2)
 - Kategori *CO₂ and CO Monitoring* (IHC 3)
 - Kategori *Water Sub-Metering* (WAC 1)
 - Kategori *Water Monitoring Control* (WAC 2)

- Kategori *Energy Monitoring & Control* (EEC 4)
2. Peningkatan Predikat *Gold* dapat dicapai Gedung A, B, D, dan E dengan melakukan peningkatan nilai pada kriteria pencapaian dengan kombinasi Tingkat 1 dan 2. Jadi kriteria pencapaian Tingkat 2 di tambah dengan kriteria pencapaian Tingkat 1 (Tingkat 1+2) yang terdiri dari:
 - Kategori *Operation and Maintenance* (EEC 5)
 - Kategori *Hazardous Waste Management* (MRC 4)
 - Kategori *Management of Used Good* (MRC 5)
 - Kategori *Water Quality* (WAC 4)
 - Kategori *Potable Water* (WAC 6)
 3. Peningkatan Predikat *Gold* dapat dicapai Gedung C dengan melakukan peningkatan nilai pada kriteria pencapaian dengan kombinasi Tingkat 1, Tingkat 2 dan Tingkat 3 (Tingkat 1+2+3). Jadi kriteria pencapaian Tingkat 1 ditambah dengan kriteria pencapaian Tingkat 2 dan Tingkat 3 yang terdiri dari:
 - Kategori *System Energy Performance* (EEC 3)
 - Kategori *Bicycle* (ASD 3)
 - Kategori *Fresh Water Efficiency* (WAC 3)
 4. Peningkatan lain yang dilakukan di luar poin 1 sampai poin 3 diatas dipandang tidak optimal karena perlu usaha yang lebih besar untuk hasil perolehan predikat yang sama.

Berdasarkan uraian pertimbangan peningkatan nilai diatas maka dapat ditentukan Perolehan Predikat Bangunan Hijau untuk masing-masing gedung yang ditinjau (Tabel 4).

Tabel 4. Perolehan Predikat Bangunan Hijau

Kemungkinan Peningkatan		Nilai Awal Gedung					Nilai Tambahan Gedung					Nilai Total Gedung					Predikat Gedung				
Langkah	Pertimbangan	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1	Tingkat 1	42	42	38	44	44+ 2B	6	6	6	6	6	48	48	44	50	50+ 2B	B	B	B	B	B
2	Tingkat 2	42	42	38	44	44+ 2B	20	20	20	20	20	62	62	58	64	64+ 2B	S	S	S	S	S
3	Tingkat 3	42	42	38	44	44+ 2B	2	2	3	2	2	44	44	41	46	46+ 2B	B	B	B	B	B
4	Tingkat 4	42	42	38	44	44+ 2B	2+ 2B	2+ 2B	2+ 2B	2+ 2B	2	44+ 2B	44+ 2B	40+ 2B	46+ 2B	46+ 2B	B	B	B	B	B
5	Tingkat 5	42	42	38	44	44+ 2B	3	3	3	3	3	45	45	41	47	47+ 2B	B	B	B	B	B
6	Tingkat 1+2	42	42	38	44	44+ 2B	26	26	26	26	26	68	68	64	70	70+ 2B	G	G	S	G	G
7	Tingkat 1+3	42	42	38	44	44+ 2B	8	8	9	8	8	50	50	47	52	52+ 2B	B	B	B	B	S
8	Tingkat 2+3	42	42	38	44	44+ 2B	22	22	23	22	22	64	64	61	66	66+ 2B	S	S	S	S	G
9	Tingkat 1+2+3	42	42	38	44	44+ 2B	28	28	29	28	28	70	70	67	72	72+ 2B	G	G	G	G	G
10	Tingkat 1+2+3+4	42	42	38	44	44+ 2B	30+ 2B	30+ 2B	31+ 2B	30+ 2B	30	72+ 2B	72+ 2B	69+ 2B	74+ 2B	74+ 2B	G	G	G	G	G
11	Tingkat 1+2+3+4+5	42	42	38	44	44+ 2B	33+ 2B	33+ 2B	34+ 2B	33+ 2B	33	75+ 2B	75+ 2B	72+ 2B	77+ 2B	77+ 2B	G	G	G	G	G

Keterangan: B = *Bronze* ($41 \leq N < 53$), S = *Silver* ($53 \leq N < 67$), G = *Gold* ($67 \leq N < 85$), P = *Platinum* ($N \geq 85$).

KESIMPULAN

1. Peningkatan nilai yang dapat memberikan hasil maksimum adalah peningkatan nilai pada kriteria pencapaian Tingkat 2, kombinasi Tingkat 1 dan 2, atau kombinasi Tingkat 1, 2 dan 3.
2. Peningkatan lain yang dilakukan di luar kesimpulan diatas dipandang tidak optimal karena perlu usaha yang lebih besar dengan perolehan predikat yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Divisi Rating dan Teknologi-GBCI & Tim, 2011, Perangkat Penilaian

Bangunan Hijau Untuk Gedung Terbangun Versi 1.0, Green Building Council Indonesia (GBCI).

- [2] Darmawan, I.A.. Penilaian *Green Building* Dalam Kategori *Appropriate Site Development* dan *Energy Efficiency and Conservation*. 2014.
- [3] Pangestu, P. Penilaian *Green Building* Dalam Aspek Konservasi Air dan Manajemen Lingkungan Bangunan. 2014.
- [4] Julian, A. Penilaian *Green Building* Dalam Aspek *Material Resource and Cycle* dan *Indoor Air Health and Comfort*. 2014.