

e-ISSN: 2579-6410
p-ISSN: 2579-6402

Volume 3
Nomor 2
Oktober 2019

Jurnal Muara

Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan

Direktorat Penelitian dan
Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Tarumanagara

JURNAL MUARA

Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan

Oktober 2019

e-ISSN:



p-ISSN:



Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Tarumanagara Kampus 1 Jl. Letjen S Parman No. 1
Telp : 021-5671747 e. 215 - Jakarta 11440

Jurnal Muara

Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan

Volume 3, Nomor 2, Oktober 2019

Daftar Isi

| | |
|--|---------|
| INSTITUSI SOSIAL: PERANNYA DALAM KEBERLANGSUNGAN RUANG PUBLIK TERPADU RAMAH ANAK DI JAKARTA <i>Loa Mei Ling</i> | 193-200 |
| PENILAIAN KELAYAKAN OBJEK PUPIL DARI FRAME CITRA MATA PADA APLIKASI PEMERIKSA MYOPIA MENGGUNAKAN STANDAR DEVIASI <i>Teady Matius Surya Mulyana, Herlina</i> | 201-210 |
| EVALUASI ASPEK TRANSPORTASI TEMPAT PERISTIRAHATAN DI KM 97 TOL CIPULARANG <i>Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M. I. Dewi Linggasari, Hendra Susanto</i> | 211-222 |
| <i>MULTITASKING</i> ELEMEN BANGUNAN <i>Franky Liauw</i> | 223-230 |
| PREVALENSI OBESITAS SENTRAL BERDASARKAN LINGKAR PINGGANG PADA PENGEMUDI BUS ANTAR KOTA <i>Frisca, Idawati Karjadidjaja, Alexander Halim Santoso</i> | 231-236 |
| FAKTOR RISIKO UMUR, GRAVIDA, STATUS GIZI DAN KEHAMILAN GANDA DENGAN KEJADIAN HIPEREMESIS GRAVIDARUM (STUDI KASUS KONTROL DI RSUD ACEH TAMIANG) <i>Mailinda Purwanti, Netty Etalia Brahmana, Wisnu Hidayat</i> | 237-244 |
| STUDI FENOMENOLOGI : DINAMIKA KESEHATAN KORBAN <i>BULLYING</i> REMAJA DI SMPN 2 KECAMATAN DATUK BANDAR TIMUR KOTA TANJUNGBALAI <i>Farida Umamy, Wisnu Hidayat, Mido Ester Sitorus</i> | 245-258 |
| PENGARUH KONSELING DENGAN MEDIA LEMBAR BALIK DAN BROSUR TERHADAP PENGETAHUAN TENTANG GAYA HIDUP PADA PASIEN DM TIPE 2 DI POLI RAWAT JALAN RSUD DELI SERDANG <i>Rosmawati Helmi Barus, Donal Nababan, Frida Lina Tarigan</i> | 259-266 |
| PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA KONSTRUKSI DINDING PENAHAN TANAH DENGAN MENGGUNAKAN SITE MIX SEBAGAI PENGANTI BENTONITE (STUDI KASUS PROYEK APARTEMEN DI SERPONG) <i>Sharwanda Asfarina, Chaidir Anwar Makarim</i> | 267-280 |

| | |
|--|---------|
| PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA SOSIAL <i>WHATSAPP</i> DAN <i>BOOKLET</i> TERHADAP PENGETAHUAN DAN SIKAP SISWA TENTANG ROKOK DI SMA NEGERI 13 MEDAN <i>Aldo Al Gafi, Wisnu Hidayat, Frida Lina Tarigan</i> | 281-290 |
| OPTIMASI BIAYA PENCAPAIAN PREDIKAT BANGUNAN HIJAU PADA BANGUNAN TERBANGUN <i>Dewi Linggasari</i> | 291-300 |
| STUDI KOMPARATIF FAKTOR KESUKSESAN DALAM MERANCANG ARSITEKTUR BANGUNAN UNTUK MENINGKATKAN KEBERHASILAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI <i>Wibowo Kosasih, Dyah Budiastuti, Bahtiar Saleh Abbas, Adler Haymans Manurung</i> | 301-312 |
| IDENTIFIKASI DEGRADASI MUTU BETON PADA STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG DI JAKARTA <i>Henny Wiyanto</i> | 313-320 |
| TABUNGAN PERUMAHAN RAKYAT (TAPERA) DAN PENERAPANNYA DI DKI JAKARTA <i>Henriko Ganesha Putra, Erwin Fahmi, Kemal Taruc</i> | 321-332 |

OPTIMASI BIAYA PENCAPAIAN PREDIKAT BANGUNAN HIJAU PADA BANGUNAN TERBANGUN

Dewi Linggasari¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara Jakarta

Email: dewil@ft.untar.ac.id

Masuk :15-11-2019, revisi:16-12-2019, diterima untuk diterbitkan: 20-12-2019

ABSTRAK

Bangunan terbangun yaitu bangunan yang sudah lama beroperasi minimal satu tahun setelah gedung selesai dibangun. Penerapan konsep Bangunan Hijau pada bangunan bertujuan untuk menjaga keberlanjutan lingkungan, yang mutlak diperlukan untuk mencegah rusaknya habitat manusia dan untuk menciptakan suatu ekosistem yang berkelanjutan agar dapat diwariskan kepada generasi yang akan datang. Suatu bangunan dapat dikategorikan sebagai bangunan hijau apabila telah memenuhi kriteria-kriteria penilaian bangunan hijau. Menjadi tantangan tersendiri apabila suatu bangunan berhasil memperoleh Predikat Bangunan Hijau. Upaya yang dilakukan untuk memperoleh Predikat Bangunan Hijau tersebut tentunya membutuhkan biaya. Dengan demikian perlu ditentukan biaya optimal untuk mencapai tingkat Predikat Bangunan Hijau sesuai Greenship "Perangkat Penilaian Bangunan Hijau untuk Gedung Terbangun versi 1.0". Untuk mencapai peningkatan nilai yang maksimum dengan biaya yang minimum perlu adanya pertimbangan penilaian pada setiap kriteria. Pertimbangan penilaian setiap kriteria yang ditetapkan dilakukan berdasarkan lima tingkat yaitu tingkat 1 sampai tingkat 5. Masing-masing tingkat pertimbangan nilai memiliki kriteria yang didasarkan pada tingkat kesulitan pencapaian nilai serta besaran biaya yang dibutuhkan untuk mencapainya. Studi dilakukan pada bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta. Berdasarkan hasil analisis, bangunan J, L, K, R memperoleh Predikat Gold dan Gedung M memperoleh Predikat Silver dengan tambahan biaya sebesar 16,61%. Untuk mencapai predikat tersebut maka gedung harus memenuhi tingkat pertimbangan nilai yang termasuk dalam kriteria tingkat 1+2, yaitu kriteria yang pencapaiannya relatif mudah dan tanpa biaya besar, serta kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah tapi terdapat hambatan dalam penerapannya. Peningkatan lain yang dilakukan dipandang tidak efektif karena biaya peningkatan tidak sesuai dengan nilai yang dihasilkan.

Kata Kunci: Predikat Bangunan Hijau; Gedung Terbangun; Tingkat Pertimbangan Nilai; Optimasi Biaya

ABSTRACT

Existing buildings are buildings that have operated for at least a year after construction. Green building concept application on buildings is aimed to maintain environment continuity, which is absolutely needed to prevent damage to human habitat and to create a continuous ecosystem to be inherited by the generations to come. A building can be categorized as green building if it fulfills the green building assessment criteria. This becomes a challenge in itself if a building succeeds to achieve Green Building Predicate. The efforts made to achieve Green Building Predicate, of course, requires funding. Therefore, optimal funding to achieve Green Building Predicate according to Greenship "Green Building Assessment Device for Existing Building version 1.0" needs to be determined. To achieve maximum quality enhancement with minimum cost, value consideration on each criteria is needed. Value consideration on each criteria that is determined is done based on five levels which are referred to as level 1 to 5. Each value consideration level has criteria based on value achievement difficulty level as well as amount of funding needed to achieve it. The study was conducted on high rise buildings in Jakarta. Based on analysis results, buildings J, L, K, and R achieved Gold Predicate, and building M achieved Silver Predicate with additional funding of 16.61%. To achieve that predicate, the building must fulfill the value consideration level that is included in criteria level 1+2, which is a criteria that is achieved relatively easily and without large funding, as well as criteria that is achieved relatively easily but includes obstacles in its application. Other enhancements that are done is considered ineffective because enhancement cost isn't proportional to the resulted value.

Keywords: Green Building Predicate; Existing Building; Value Consideration Level; Cost Optimization

1. PENDAHULUAN

Konsep Bangunan Hijau adalah suatu konsep perencanaan, pembangunan, pengoperasian dan pemeliharaan bangunan yang memperhatikan aspek-aspek melindungi, menghemat, mengurangi penggunaan sumber daya alam, menjaga mutu baik mutu bangunan maupun mutu dari kualitas udara dalam ruangan, serta memperhatikan kesehatan penghuninya berdasarkan kaidah pembangunan berkelanjutan. 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 cenderung 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*.

Alat untuk Keberlanjutan Lingkungan dan Ekonomi (BEES) menerapkan teknik rasional dan sistematis untuk memilih produk bangunan ramah lingkungan yang hemat biaya (Lippiatt, 1999). Pemilik proyek memainkan peran penting dalam melaksanakan proyek bangunan hijau di sector industry konstruksi. Namun, motivasi mereka untuk membangun proyek bangunan hijau yang efektif saat ini tidak diketahui karena studi terbatas pada subjek (Olanipekun, et al., 2017). Penggerak utama untuk menerapkan teknologi berkelanjutan adalah pengadaan dan sumber daya organisasi. Peraturan bangunan yang ada dan kurangnya insentif pemerintah diidentifikasi sebagai hambatan utama untuk menerapkan teknologi berkelanjutan (Love, et al., 2012).

Kriteria penilaian *Greenship* dikelompokkan menjadi enam kategori, yaitu:

- a. Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development/ASD*)
- b. Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation/EEC*)
- c. Konservasi Air (*Water Conservation/WAC*)
- d. Sumber dan Siklus Material (*Material Resources and Cycle/MRC*)
- e. Kualitas Udara dan Kenyamanan Ruangan (*Indoor Air Health and Comfort/IHC*)
- f. Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building Environment Management/BEM*)

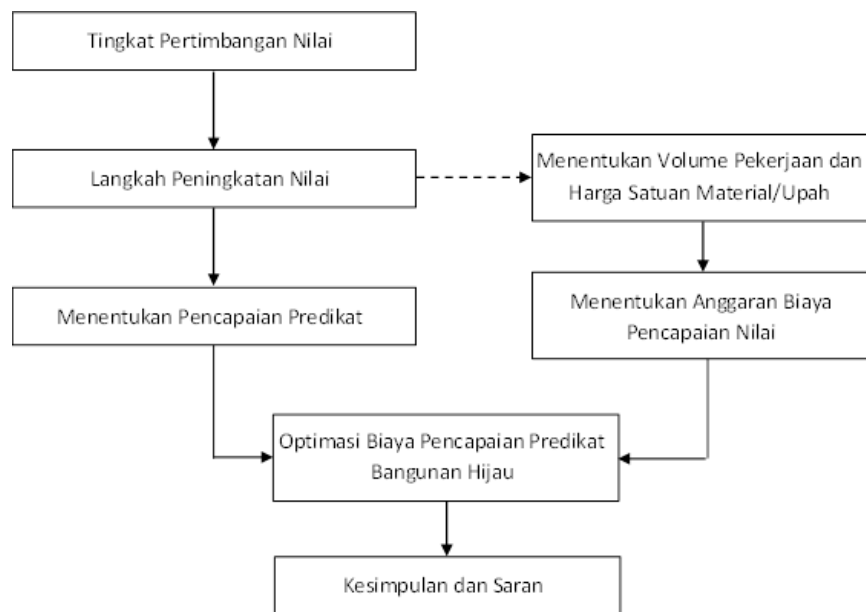
Untuk mendapatkan predikat Bangunan Hijau perlu dilakukan penilaian terhadap kondisi bangunan dan kemudian dicari langkah upaya untuk memperoleh tambahan nilai serta biaya yang dibutuhkan untuk mencapai predikat yang diinginkan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan biaya optimal untuk mencapai predikat Bangunan Hijau. Sehingga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam penerapan konsep pembangunan berkelanjutan serta ikut berkontribusi langsung dalam keberlanjutan lingkungan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan sesuai diagram alur pada Gambar 1. Penilaian Bangunan Hijau untuk gedung terbangun (*existing building*) dilaksanakan berdasarkan *Greenship* "Panduan Perangkat Penilaian Bangunan Hijau untuk Gedung Terbangun versi 1.0" yang dikeluarkan oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI) (Divisi Rating and Teknologi, 2011). Penilaian ini diterapkan pada bangunan gedung bertingkat tinggi di Jakarta.

Penelitian dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan tingkat pertimbangan penilaian yang dilakukan dengan mengelompokkan setiap kategori kedalam lima tingkat kriteria pertimbangan nilai agar dapat memberikan tambahan nilai yang efisien.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Sumber: Penulis, 2019

- b. Menentukan langkah peningkatan nilai yang dilakukan secara bertahap agar dapat menentukan peningkatan nilai yang optimal, dengan cara memilih kategori yang termasuk dalam kriteria tingkat pertimbangan nilai terendah sampai tertinggi.
- c. Menentukan pencapaian predikat gedung dengan menggabungkan nilai awal dengan nilai hasil peningkatan.
- d. Menentukan volume pekerjaan, harga satuan material/upah untuk setiap peningkatan nilai pada masing-masing kategori.
- e. Menentukan anggaran biaya untuk peningkatan nilai masing-masing kategori berdasarkan volume pekerjaan dan harga satuan material/upah.
- f. Menentukan biaya pencapaian predikat bangunan hijau dengan menganalisis tingkat predikat yang dihasilkan pada setiap langkah peningkatan nilai serta besar anggaran biaya yang dibutuhkan untuk meningkatkan nilai tersebut, sehingga diperoleh pencapaian predikat yang maksimal dengan biaya yang minimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bangunan Hijau merupakan suatu bangunan yang mengutamakan konsep ramah lingkungan dalam pembangunan infrastruktur. Langkah untuk menuju bangunan ramah lingkungan adalah dengan cara mengukur dampak pada lingkungan luar dan membantu memperbaiki lingkungan dalam. Aspek-aspek tersebut bertujuan untuk meningkatkan kualitas bangunan sehingga lebih mengutamakan keseimbangan ekosistem serta keberlanjutan (*sustainability*) dari bangunan tersebut.

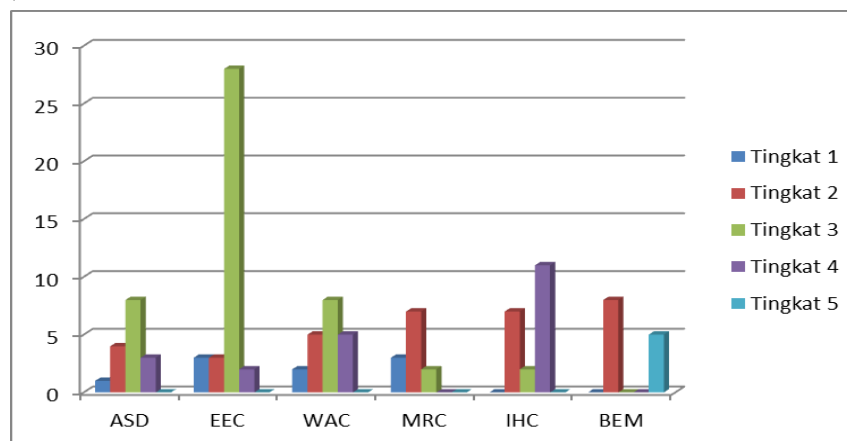
Untuk mencapai peningkatan nilai yang maksimum dengan biaya yang minimum perlu adanya pertimbangan penilaian pada setiap kriteria. Pertimbangan penilaian setiap kriteria yang ditetapkan dilakukan berdasarkan lima tingkat yaitu tingkat 1 sampai tingkat 5. Masing-masing

tingkat pertimbangan nilai memiliki kriteria yang didasarkan pada tingkat kesulitan pencapaian nilai serta besaran biaya yang dibutuhkan untuk mencapainya.

Kriteria masing-masing tingkat pertimbangan nilai dapat diuraikan sebagai berikut:

- Tingkat 1: Kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah dan tanpa biaya besar.
Tingkat 2: Kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah tapi terdapat hambatan dalam penerapannya.
Tingkat 3: Kriteria yang untuk pencapaiannya relatif sulit, butuh biaya besar, tetapi bila dilakukan memiliki dampak lingkungan yang signifikan.
Tingkat 4: Kriteria yang untuk pencapaiannya relatif sulit, butuh biaya besar, dan teknologi yang tersedia belum cukup maju untuk mencapai dampak lingkungan yang signifikan.
Tingkat 5: Kriteria yang untuk pencapaiannya relatif sulit dilakukan, namun dicantumkan sebagai usaha edukasi.

Dari kelima tingkat pertimbangan tersebut diatas maka semua kategori penilaian dikelompokkan kedalam lima tingkat pertimbangan tersebut. Pengelompokan tingkat pertimbangan nilai dapat dilihat pada gambar 2. Berdasarkan tingkat pertimbangan penilaian dapat dilihat bahwa kemungkinan langkah-langkah upaya peningkatan nilai pada Kriteria Kredit dan Kriteria Bonus (Wiyanto, 2014).



Gambar 2. Tingkat Pertimbangan Penilaian

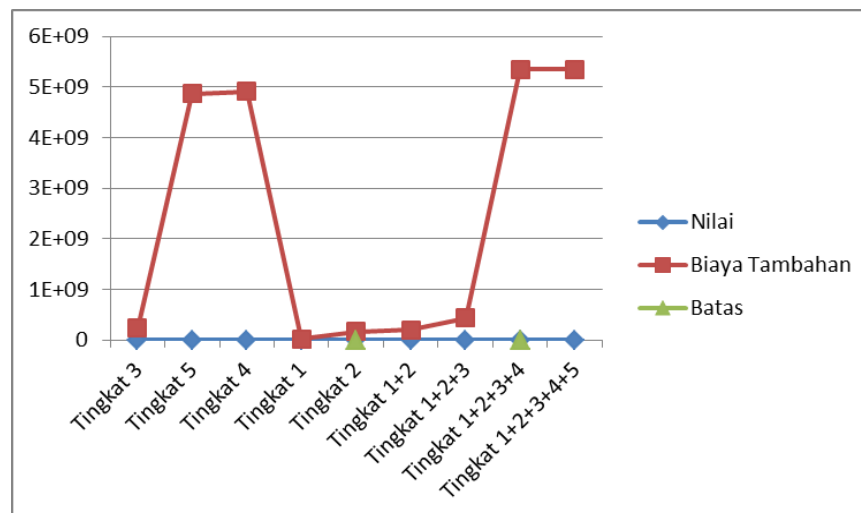
Sumber: Penulis, 2019

Berdasarkan pertimbangan penilaian pada Gambar 2, perlu dicari peningkatan nilai Kriteria Kredit dan Kriteria Bonus yang maksimum dengan biaya yang minimum. Untuk mencapai hasil yang diinginkan, maka langkah peningkatan nilai dilakukan mulai dari tingkat pertimbangan yang memberikan nilai tertinggi dengan biaya yang terendah. Artinya peningkatan akan dilakukan mulai dari langkah peningkatan sebagai berikut:

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

Untuk menganalisis optimasi biaya dalam pencapaian predikat bangunan hijau digunakan studi kasus berupa lima bangunan gedung terbangun. Berdasarkan hasil analisis rencana anggaran biaya peningkatan nilai yang ditentukan berdasarkan volume pekerjaan yang harus dicapai dan harga satuan material yang sesuai kondisi masing-masing, maka dapat ditentukan peningkatan nilai dan biaya untuk setiap tingkat pertimbangan seperti pada Tabel 1. Dari pertimbangan nilai tersebut dapat dibuat rekapitulasi peningkatan nilai untuk masing-masing gedung seperti pada Tabel 2.

Biaya yang dibutuhkan untuk memperoleh nilai Kategori BEM 1 (tingkat 5) merupakan biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh nilai Kategori ASD 4 (tingkat 4), EEC 1 (tingkat 3), WAC 3 (tingkat 3), IHC 4 (tingkat 4), ASD 2 (tingkat 1), ASD 8 (tingkat 3), MRC 2 (tingkat 2), MRC 3 (tingkat 2), MRC 4 (tingkat 1). Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui besaran biaya dan nilai yang dapat dicapai pada masing-masing tingkat kriteria untuk masing-masing gedung. Peningkatan nilai ini dapat digambarkan melalui grafik berikut (Gambar 3).



Gambar 3. Analisis Peningkatan Nilai

Sumber: Penulis, 2019

Dari Gambar 3 dapat ditentukan bahwa peningkatan nilai yang maksimum dengan biaya yang minimum diperoleh melalui peningkatan nilai pada kategori yang termasuk dalam:

- Tingkat 2, yaitu kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah tapi terdapat hambatan dalam penerapannya.
- Tingkat 1+2, yaitu kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah dan tanpa biaya besar dan kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah tapi terdapat hambatan dalam penerapannya.
- Tingkat 1+2+3, yaitu kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah dan tanpa biaya besar, kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah tapi terdapat hambatan dalam penerapannya, serta kriteria yang untuk pencapaiannya relatif sulit, butuh biaya besar, tetapi bila dilakukan memiliki dampak lingkungan yang signifikan.

Tabel 1. Peningkatan Nilai dan Biaya Setiap Tingkat Pertimbangan

Sumber:

| Kategori | Nilai Maksimum | Nilai Awal Gedung | | | | | Nilai Tambahan Gedung | | | | | Nilai Total Gedung | | | | | Biaya Peningkatan (Rp.) |
|------------------|----------------|-------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|
| | | J | L | M | K | R | J | L | M | K | R | J | L | M | K | R | |
| 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 | 1.600.000 |
| WAC 6 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 27.300.000 |
| 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 | 28.900.000 |
| TINGKAT 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BEM 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| BEM 3 | 2 | - | - | - | - | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10.500.000 |
| 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 | 19.495.000 |
| 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 | 19.500.000 |
| IHC 8 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| WAC 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 25.100.000 |
| 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 | 99.360.000 |
| Sub Total | | 8 | 8 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 26 | 26 | 28 | 28 | 28 | 173.955.000 |

Tabel 1. Peningkatan Nilai dan Biaya Setiap Tingkat Pertimbangan (lanjutan)

| Kategori | Nilai Maksimum | Nilai Awal Gedung | | | | | Nilai Tambahan Gedung | | | | | Nilai Total Gedung | | | | | Biaya Peningkatan (Rp.) |
|------------------|----------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|----------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|
| | | J | L | M | K | R | J | L | M | K | R | J | L | M | K | R | |
| 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 | 165.510.000 |
| ASD 3 | 2 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 28.800.000 |
| 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 | 41.230.000 |
| MRC 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| IHC 6 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| IHC 7 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sub Total | | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 31 | 31 | 32 | 31 | 31 | 235.540.000 |
| 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 | 102.410.000 |
| ASD 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4.812.000.000 |
| 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 | 4.914.410.000 |
| TINGKAT 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BEM 1 | 5 | - | - | - | - | - | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4.872.725.000 |
| Sub Total | | - | - | - | - | - | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4.872.725.000 |

Sumber: Penulis, 2019

Tabel 2. Rekapitulasi Peningkatan Nilai

| Kemungkinan Peningkatan | | Nilai Awal Gedung | | | | | Nilai Tambahan Gedung | | | | | Nilai Total Gedung | | | | | Biaya Peningkatan (Rp.) |
|-------------------------|-------------------|-------------------|----|----|----|-------|-----------------------|-------|-------|-------|----|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| Langkah | Tingkat | J | L | M | K | R | J | L | M | K | R | J | L | M | K | R | |
| 1 | Tingkat 1 | 42 | 42 | 38 | 44 | 44+2B | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 48 | 48 | 44 | 50 | 50+2B | 28.900.000 |
| 2 | Tingkat 2 | 42 | 42 | 38 | 44 | 44+2B | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 62 | 62 | 58 | 64 | 64+2B | 173.955.000 |
| 3 | Tingkat 3 | 42 | 42 | 38 | 44 | 44+2B | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 44 | 44 | 41 | 46 | 46+2B | 235.540.000 |
| 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 | 4.914.410.000 |
| 5 | Tingkat 5 | 42 | 42 | 38 | 44 | 44+2B | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 45 | 45 | 41 | 47 | 47+2B | 4.872.725.000 |
| 6 | Tingkat 1+2 | 42 | 42 | 38 | 44 | 44+2B | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 68 | 68 | 64 | 70 | 70+2B | 202.855.000 |
| 7 | Tingkat 1+2+3 | 42 | 42 | 38 | 44 | 44+2B | 28 | 28 | 29 | 28 | 28 | 70 | 70 | 67 | 72 | 72+2B | 438.395.000 |
| 8 | Tingkat 1+2+3+4 | 42 | 42 | 38 | 44 | 44+2B | 30+2B | 30+2B | 31+2B | 20+2B | 30 | 72+2B | 72+2B | 69+2B | 74+2B | 74+2B | 5.352.805.000 |
| 9 | 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 | 5.352.805.000 |

Sumber: Penulis, 2019

Berdasarkan hasil analisis dapat ditentukan bahwa peningkatan nilai untuk kelima gedung dilakukan dengan cara memenuhi kategori yang termasuk dalam kriteria sebagai berikut:

- a. Untuk mencapai Predikat *Silver* seluruh gedung, harus memenuhi kriteria tingkat 2 yaitu kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah tapi terdapat hambatan dalam penerapannya. Kategori yang harus dipenuhi yaitu kategori BEM 3, BEM 4, BEM 5, MRC 3, IHC 2, IHC 3, WAC 1, WAC 2, dan EEC 4, dengan biaya sebesar Rp. 173.955.000,-.
- b. Untuk mencapai Predikat *Gold* untuk Gedung J, L, K, R dan Predikat *Silver* untuk Gedung M, harus memenuhi kriteria tingkat 1+2 yaitu kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah dan tanpa biaya besar, dan kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah tapi terdapat hambatan dalam penerapannya. Kategori yang harus dipenuhi yaitu kategori EEC 5, MRC 4, MRC 5, WAC 4, WAC 6, BEM 3, BEM 4, BEM 5, MRC 3, IHC 2, IHC 3, WAC 1, WAC 2, dan EEC 4, dengan biaya sebesar Rp. 202.855.000,-.

Peningkatan nilai yang paling optimal yang disarankan untuk dilaksanakan adalah peningkatan sampai Predikat *Gold* untuk Gedung J, L, K, R dan Predikat *Silver* untuk Gedung M, karena hanya membutuhkan tambahan biaya sebesar 16,61%. Sedangkan peningkatan nilai pada tingkat 1+2+3 tidak efektif karena dibutuhkan tambahan biaya sebesar 152% tapi tidak menghasilkan predikat yang lebih tinggi untuk Gedung J, L, K, dan R. Peningkatan lain yang dilakukan dipandang tidak efektif karena biaya peningkatan tidak sebanding dengan nilai yang dihasilkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa:

- a. Predikat bangunan hijau pada keseluruhan gedung sangat berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan karena mampu mencapai predikat Gold dan Silver.
- b. Peningkatan nilai yang optimal adalah peningkatan nilai yang memenuhi kriteria tingkat 1+2 yaitu kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah dan tanpa biaya besar, dan kriteria yang untuk pencapaiannya relatif mudah tapi terdapat hambatan dalam penerapannya, dengan tambahan biaya sebesar 16,61%.
- c. Pemenuhan kategori yang dibutuhkan untuk memenuhi peningkatan nilai yang optimal yaitu kategori EEC 5, MRC 4, MRC 5, WAC 4, WAC 6, BEM 3, BEM 4, BEM 5, MRC 3, IHC 2, IHC 3, WAC 1, WAC 2, dan EEC 4.

REFERENSI

- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2000). Konservasi Energi Sistem Pencahayaan Pada Bangunan Gedung. *SNI 03-6197-2000*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2000). Spesifikasi Tingkat Bunyi dan Waktu Dengung dalam Bangunan Gedung dan Perumahan (Kriteria desain yang direkomendasikan). *SNI 03-6386-2000*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2001). Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung. *SNI 03-6572-2001*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2005). Tata Cara Pelaksanaan Sistem Plambing. *SNI 03-7065-2005*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2000). Konservasi Energi Sistem Pencahayaan Pada Bangunan Gedung. *SNI 03-6197-2000*.

- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2000). Spesifikasi Tingkat Bunyi dan Waktu Dengung dalam Bangunan Gedung dan Perumahan (Kriteria desain yang direkomendasikan). *SNI 03-6386-2000*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2001). Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung. *SNI 03-6572-2001*.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2005). Tata Cara Pelaksanaan Sistem Plambing. *SNI 03-7065-2005*.
- Divisi Rating dan Teknologi-GBCI. (2011). Perangkat Penilaian Bangunan Hijau Untuk Gedung Terbangun Versi 1.0, *Green Building Council Indonesia (GBCI)*, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI. (1990). Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air. *Peraturan Menteri Kesehatan RI*, Nomor : 416/MEN.KES/PER/IX/1990.
- Kementerian Kesehatan RI. (2010). Persyaratan Kualitas Air Minum. *Peraturan Menteri Kesehatan RI*, Nomor: 492/MENKES/PER/IV/2010.
- Kementerian Pekerjaan Umum RI. (2008). Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI*, Nomor: 05/PRT/M/2008.
- Kementerian Pekerjaan Umum RI. (2006). Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI*, Nomor: 30/PRT/M/2006.
- Lippiatt, B.C., (1999). Selecting Cost-Effective Green Building Products: Bees Approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, 125(6), 448-455, November/December.
- Love P.E.D., Niedzweicki, M., Bullen, P.A., Edwards, D.J., (2012), Achieving the Green Building Council of Australia's World Leadership Rating in an Office Building in Perth. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(5), 652-660, May.
- Olanipekun, A.O., Xia, B., Hon, C., Hu, Yi., (2017). Project Owners' Motivation for Delivering Green Building Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(9), 1-12.
- Wiyanto. H., Sutandi. A., Linggasari D., (2014). Peningkatan Nilai Bangunan Hijau Pada Bangunan Terbangun, Studi Kasus: Gedung Kampus X. *Jurnal Kajian Teknologi*, 2(2), November.

SERTIFIKAT

Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi



Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia

Nomor: 28/E/KPT/2019

Tentang Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode 5 Tahun 2019

Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan

E-ISSN: 25796410

Penerbit: Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara

Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 4

Akreditasi berlaku selama 5 (lima) tahun, yaitu

Volume 2 Nomor 1 Tahun 2018 sampai Volume 6 Nomor 1 Tahun 2022

Jakarta, 26 September 2019

Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan

Dr. Muhammad Dimiyati
NIP. 195912171984021001

TERAKREDITASI

