



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Negara Indonesia menganggap konstruksi sebagai bagian penting dari pembangunan negara. Menurut Ismael (2013) konstruksi adalah usaha untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan menggunakan manajemen proyek seperti mulai dari merencanakan hingga mencapai hasil yang ditentukan. Sementara menurut D annyanti (2010) proyek konstruksi dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang bertujuan untuk mendirikan suatu bangunan yang membutuhkan sumber daya, biaya, tenaga kerja, material dan peralatan.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) konstruksi dibagi dalam beberapa kelompok meliputi gedung, jalan, jembatan, rel kereta api dan jembatan kereta api, terowongan, pekerjaan penyediaan air dan drainase, bangunan sanitasi, bandara, dan jaringan listrik. Sementara menurut Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) (2020) kegiatan konstruksi diklasifikasikan dalam 3 bidang pekerjaan utama, yaitu konstruksi gedung (KBLI 41), konstruksi sipil (KBLI 42), dan konstruksi khusus (KBLI 43). Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan bahwa konstruksi di Indonesia mengalami pertumbuhan. Berdasarkan penjelasan di atas faktor yang mempengaruhi pertumbuhan konstruksi salah satunya adalah pertumbuhan penduduk.

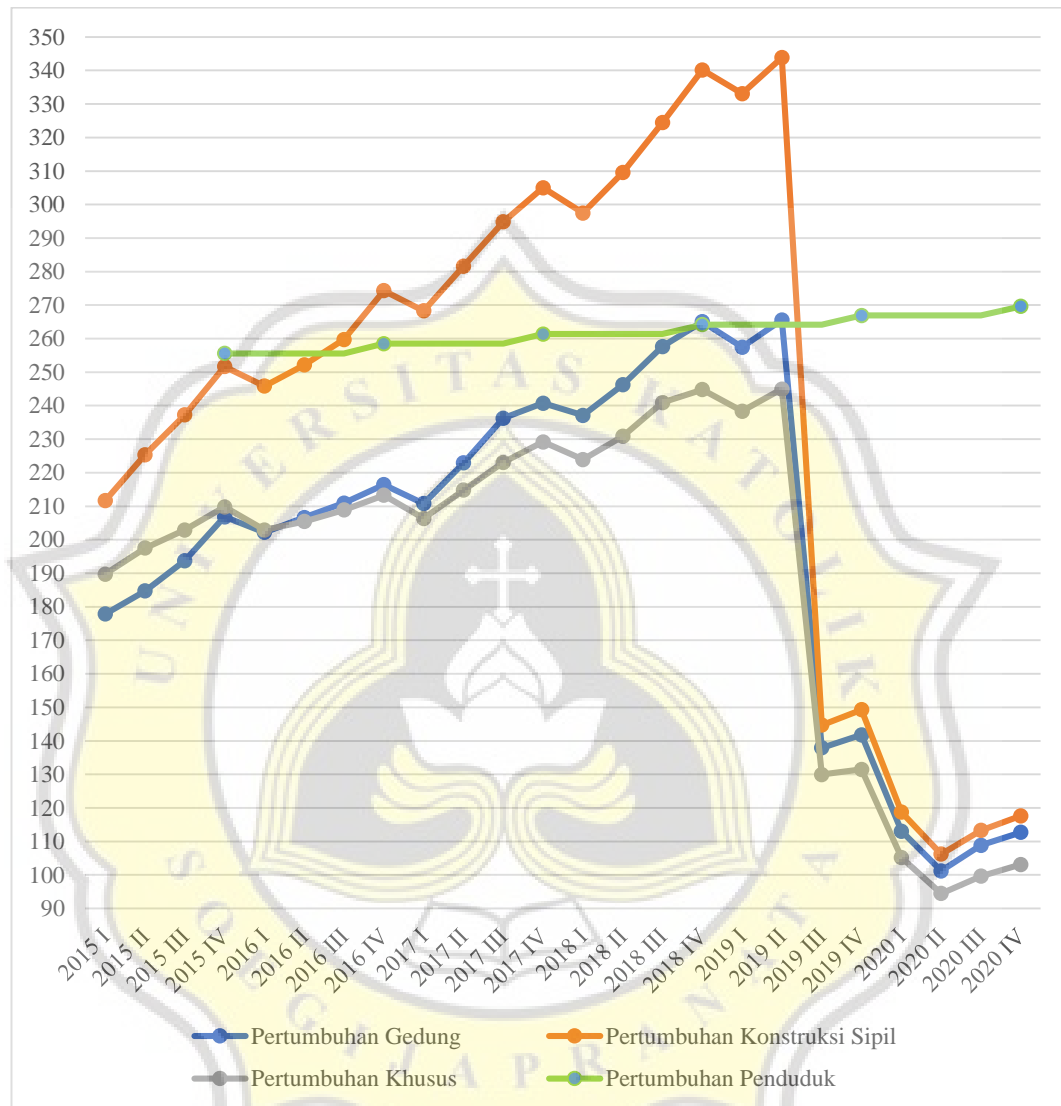
Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pertumbuhan konstruksi Indonesia dari 2015 kuartal I sampai ke 2019 kuartal II mengalami kenaikan. Pembangunan yang ada di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup cepat karena tingkat kepadatan penduduk yang semakin tinggi. Selain itu Arsandi dkk., (2017) menyatakan kepadatan penduduk berpengaruh signifikan terhadap pembangunan infrastruktur karena semakin tinggi kepadatan penduduk, semakin banyak infrastruktur yang perlu disediakan. Tingkat kepadatan penduduk yang semakin tinggi, maka kebutuhan infrastrukturnya akan mengalami peningkatan. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pertumbuhan penduduk dari 2015 ke 2019 mengalami penambahan.



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

Pertumbuhan penduduk berkaitan dengan pertumbuhan konstruksi. Jumlah pertumbuhan konstruksi dengan penduduk dapat diperlihatkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Jumlah Pertumbuhan Konstruksi Dengan Penduduk Indonesia Tahun 2015-2020 (Sumber: Diolah Kembali dari Data Publikasi Badan Pusat Statistik Konstruksi Dalam Angka dan Jumlah Penduduk Hasil Proyeksi Tahun 2015-2020).

Berdasarkan data pada Gambar 1.1 jumlah pertumbuhan penduduk di Indonesia mengalami peningkatan. Sehingga kebutuhan dari penduduk semakin bertambah salah satunya infrastruktur. Oleh karena itu, tentunya harus ada sistem pengelolaan gedung dengan baik agar mengurangi limbah dari kegiatan proyek konstruksi. Sering kali dalam proses perancangan diminta untuk memikirkan bangunan yang



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

ramah lingkungan. Namun, dalam berjalannya proyek konstruksi tidak dapat dihindari adanya limbah.

Menurut Widhiawati dkk., (2019) bahwa dalam setiap pelaksanaan proyek konstruksi, pasti akan ada limbah konstruksi yang masih dapat didaur ulang, sehingga dapat dikatakan bahwa proyek konstruksi sangat erat kaitannya dengan limbah konstruksi yang dihasilkan. Limbah yang dihasilkan dari lingkungan proyek menurut Tanubrata (2015) berasal dari material yang digunakan berupa semen, kapur, kayu, pasir, air, beton, besi dan *fasteners* (pengikat), untuk *finishing*, bahan yang digunakan adalah kaca, plester, dan aluminium.

Menurut Tanubrata (2015) terdapat banyak ragam bahan konstruksi yang digunakan di Indonesia, terutama untuk material bangunan rumah atau gedung maupun bidang infrastruktur lainnya. Saat proses konstruksi berlangsung pasti membutuhkan material yang akan dipakai untuk membantu keberlangsungan konstruksi, sisa-sisa dari keberlangsungan proyek tersebut akan menjadi sampah oleh karena itu, agar lingkungan gedung tersebut tidak tercemar pihak pengelola gedung juga menjadikan sampah sebagai sumber daya.

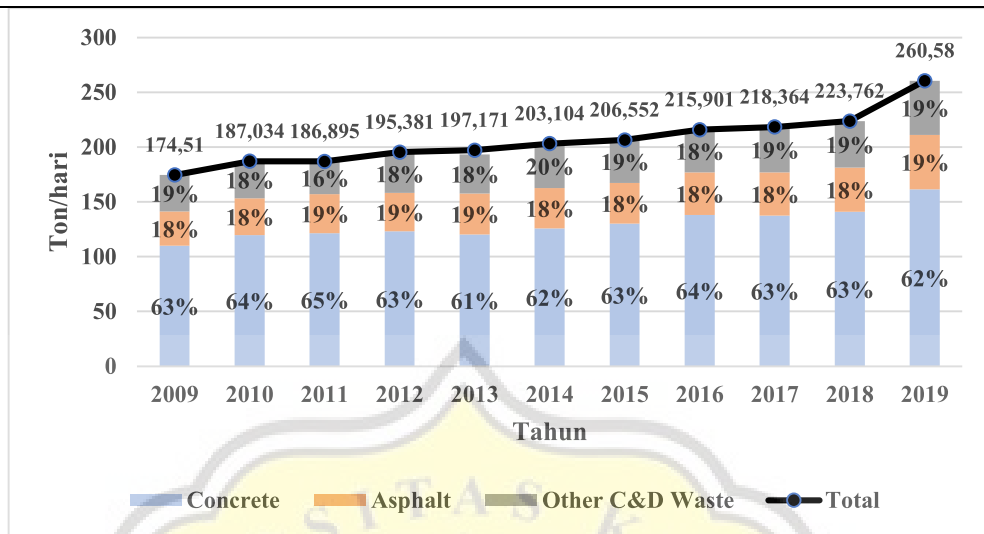
Pelaksanaan sebuah konstruksi pasti menimbulkan limbah yang dihasilkan dari sebuah proyek konstruksi akan memiliki dampak buruk. Menurut Widhiawati dkk., (2019) penyebab limbah pada negara berkembang saat ini berasal dari konstruksi yang ekstensif. Sistem Pengelolaan limbah juga berbeda untuk negara maju dan berkembang, untuk daerah perkotaan dan pedesaan, dan untuk produsen perumahan dan industri oleh karena itu diperlukan inovasi yang berfungsi untuk mengelola limbah dalam sektor konstruksi.

Limbah ini harus dikelola dengan manajemen yang baik, tetapi di banyak kota masih menjadi masalah. Menurut Kim (2021) limbah konstruksi dan pembongkaran yang dihasilkan di Korea Selatan menyumbang sekitar setengah dari limbah tahunan dan jumlah limbah konstruksi diperkirakan akan meningkat secara bertahap karena konstruksi dan rekonstruksi. Dapat diperlihatkan pada Gambar 1.2 jumlah limbah tahunan konstruksi di Korea dari tahun 2009 hingga 2019.



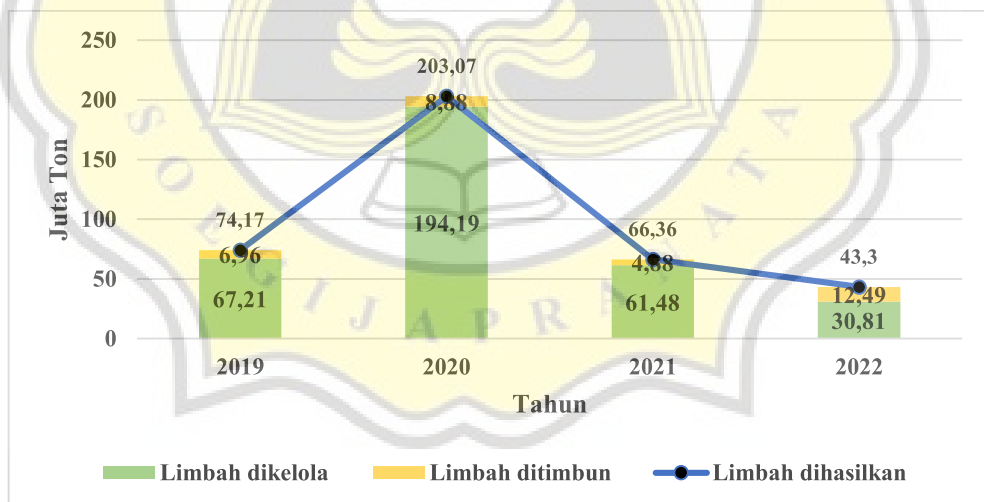
Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya



Gambar 1.2 Jumlah Limbah Tahunan Konstruksi di Korea (Sumber: Diolah Kembali dari *Korean Statistical Information Service* tahun 2009-2015).

Berdasarkan data pada Gambar 1.2 memperlihatkan limbah tahunan dari industri konstruksi di Korea cukup banyak. Gambar 1.3 memperlihatkan limbah tahunan yang dihasilkan di Indonesia dari tahun 2019 sampai tahun 2022.



Gambar 1.3 Jumlah Limbah Tahunan di Indonesia (Sumber: Diolah Kembali dari Sistem Informasi Ditjen PSLB3 KLHK tahun 2019-2022)

Berdasarkan data pada Gambar 1.3 memperlihatkan limbah tahunan di Indonesia cukup banyak dan belum semua dikelola. Oleh karena itu, perlu ditingkatkan pengelolaan sumber daya seperti daur ulang limbah. Menurut Irwanto dkk., (2022) limbah konstruksi akan menimbulkan banyak dampak negatif terhadap lingkungan.

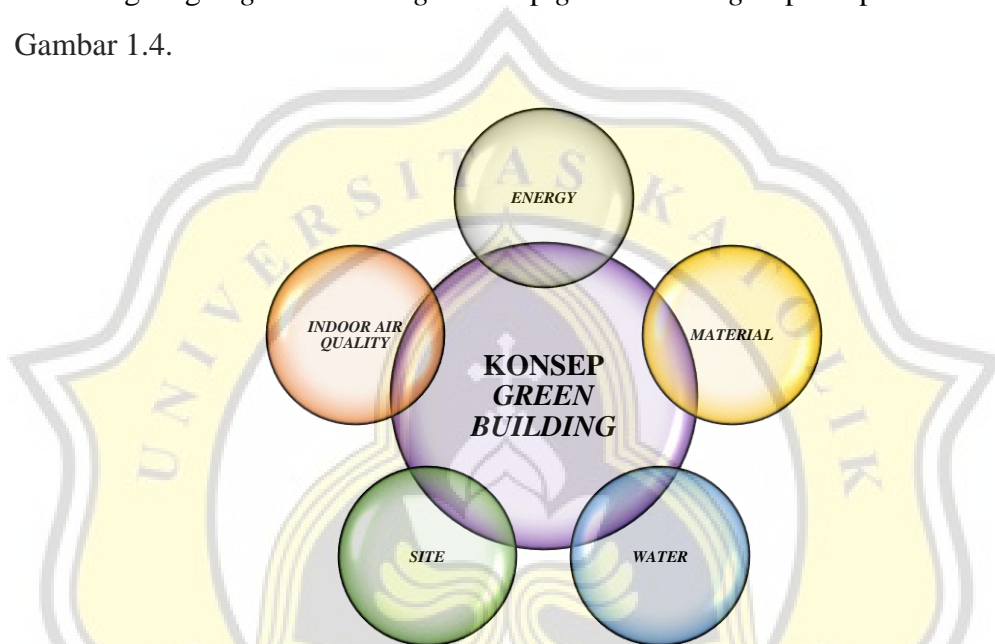


Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

Oleh karena itu, perlu adanya manajemen pengolahan limbah untuk mengurangi dampak tersebut.

Konsep *green building* menjadi salah satu solusi untuk mengurangi kerusakan lingkungan dari sektor konstruksi, dan untuk keberhasilannya diperlukan standar atau kriteria khusus dalam memilih sumber daya manusia untuk proyek keberlangsungan *green building*. Konsep *green building* dapat diperlihatkan pada Gambar 1.4.



Gambar 1.4 Pedoman Penilaian dan Evaluasi *Green Building* (Sumber: *Green Building Council* Indonesia, 2018)

Suatu bangunan berkonsep *green building* harus memenuhi proses-proses evaluasi untuk mendapatkan sertifikasi *green building*, evaluasi dapat diukur dari penilaian yang disusun oleh *Green Building Council* (GBC) yang ada di beberapa negara tertentu yang sudah mengikuti bangunan yang berkonsep *green building*. Indonesia memiliki lembaga yang dapat memberikan sertifikasi *green building* yaitu *Green Building Council* Indonesia (GBCI).

Menurut *Green Building Council* Indonesia (GBCI) (2018), *green building* merupakan bangunan yang sejak dalam tahap perencanaan, konstruksi dan pengoperasian menjaga aspek pemeliharaan untuk melindungi dan mengurangi penggunaan sumber daya alam, menjaga kualitas udara dalam ruangan dan peduli terhadap kesehatan yang memenuhi prinsip pembangunan yang berkelanjutan.



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

Penyelenggaraan kegiatan untuk mempromosikan penerapan prinsip-prinsip hijau dalam perencanaan, pelaksanaan, pengoperasian bangunan gedung dan lingkungannya di Indonesia. *Green Building Council* Indonesia (GBCI) sebagai lembaga sertifikasi yang diakui secara *internasional* adalah upaya pemerintah untuk mempromosikan konsep bangunan yang ramah lingkungan. Sebagai wujud dari gerakan *green building*, gedung bersertifikat menjadi tolok ukur untuk mengukurnya. *Green Building Council* Indonesia (GBCI) sebagai penggerak utama untuk mendorong pengembangan *green building* di Indonesia, telah menjalani program sertifikasi sejak tahun 2009.

Menurut Harapan (2015) beberapa negara memiliki sistem penilaian terhadap *green building* yaitu United Kingdom dengan *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM), Kanada dengan *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), Jepang dengan *Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency* (CASBEE), Australia dengan *Green Star*, China dengan *Green Building Assessment System* (GBAS), Jerman dengan *German Sustainable Building Council* (DGNB), Hong Kong dengan *HongKong Building Environmental Assessment Method* (HKBEAM), Italia dengan *Protocollo Itaca*, Singapura dengan *Green Mark*, Spanyol dengan *Verde* dan Indonesia dengan *GreenShip* yang dikelola oleh *Green Building Council* Indonesia (GBCI).

Menurut *Green Building Council* Indonesia (GBCI) (2018) *greenShip* merupakan sistem penilaian yang digunakan sebagai alat bagi orang - orang di industri konstruksi, termasuk kontraktor, arsitek, teknisi mekanikal elektrikal, desainer interior, teknisi bangunan, arsitek lanskap, dan pemangku kepentingan lainnya untuk menerapkan praktik terbaik dan mencapai standar terukur yang dipahami oleh publik. Selain itu *greenShip* merupakan bentuk dari salah satu upaya untuk menjembatani konsep ramah lingkungan dan prinsip keberlanjutan dengan praktik-praktik yang terjadi secara empirik agar terwujudnya suatu konsep bangunan hijau atau ramah lingkungan (*green building*) sejak tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga pengoperasian dan pemeliharaan.

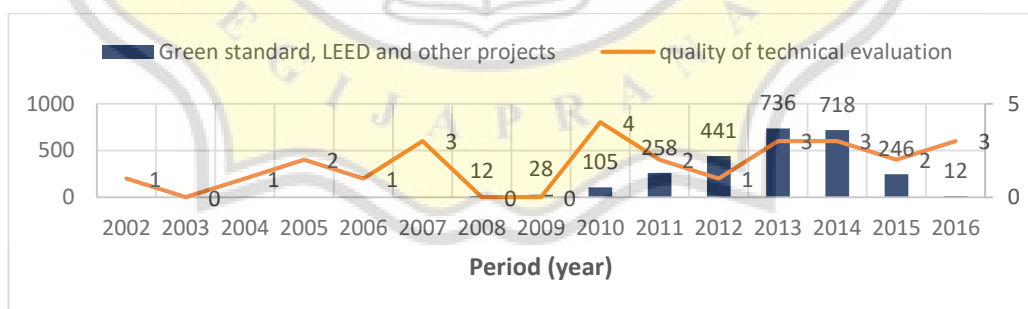


Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

Green Building Council Indonesia (GBCI) menjalankan dua sistem sertifikasi yang berbeda. Sertifikasi *greenship* didasarkan pada alat penilaian *greenship* yang dikembangkan oleh GBCI dan saat ini mencakup enam jenis sertifikasi seperti *new building*, *existing building*, *interior space*, *homes*, *neighborhood*, dan *net zero healthy*, sertifikasi lain dikelola oleh GBCI adalah sertifikat EDGE yang bekerja sama dengan *International Finance Corporation* (IFC).

Menurut Erizal dkk., (2019) konsep *green building* menjadi salah satu solusi untuk mengurangi kerusakan lingkungan dari sektor konstruksi, dan untuk keberhasilannya diperlukan standar atau kriteria khusus dalam memilih sumber daya manusia untuk proyek keberlangsungan *green building*. Menurut Zhang dkk., (2018) perkembangan *green building* sangat membantu untuk menghilangkan krisis energi dan pasokan sumber daya bumi dan kesehatan lingkungan. Sertifikasi *greenship* didasarkan pada alat penilaian *greenship* yang dikembangkan oleh GBCI dan saat ini mencakup enam jenis sertifikasi seperti *new building*, *existing building*, *interior space*, *homes*, *neighborhood*, dan *net zero healthy*, sertifikasi lain dikelola oleh GBCI adalah sertifikat *Excellence in Design for Greater Efficiencies* (EDGE) yang bekerja sama dengan *International Finance Corporation* (IFC). Perkembangan penelitian dan publikasi terhadap *green building* dapat diperlihatkan pada Gambar 1.5.



Gambar 1.5 Perkembangan Penelitian dan Publikasi terhadap *Green Building* (Sumber: Zhang, dkk., 2018)

Berdasarkan data pada Gambar 1.5 peningkatan jumlah proyek konstruksi *green building* dan standar evaluasi di China sudah dimulai dari tahun 2002 dengan puncaknya berada pada tahun 2010 dengan empat evaluasi teknis. Sedangkan, jumlah proyek *green building* di China dimulai pada tahun 2008 dengan jumlah 12



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

proyek, karena *green building* memberikan solusi agar China tetap bersih China lebih banyak membangun bangunan yang ramah lingkungan mencapai sejumlah 736 proyek.

Green Building merupakan salah satu konsep proyek konstruksi di Indonesia yang dari tahun 2015 hingga saat ini terus berkembang. Menurut Andaru (2021) Indonesia memiliki empat belas proyek berkonsep *green building* yang telah bersertifikat *greenship* dari *Green Building Council* Indonesia (GBCI), gedung-gedung tersebut dapat diperlihatkan pada Gambar 1.6.

 Menara BCA Jakarta	 <i>Sequis Center</i>	 Alamanda Tower	 Sampoerna <i>Strategic Square</i>
 <i>Pacific Place</i>	 Gedung Teraskita	 Wisma Subiyanto	 <i>L'oreal</i> Indonesia
 Citra Maja Raya	 <i>The 101 Yogyakarta</i> Tugu	 <i>The 101 Bogor</i> Suryakencana	 Gedung DUSASPUN
 Kementerian Pekerjaan Umum		 Gedung Mina Bahari IV Kementerian Kelautan dan Perikanan	

Gambar 1.6 Gedung yang Telah Bersertifikat dari *Green Building Council* Indonesia (Sumber: 14 *Green Building* di Indonesia Bersertifikat *Greenship* dari GBCI diperoleh dari situs internet: <https://jendela360.com/info/green-building-di-indonesia/>).

Menurut *Green Building Council* Indonesia (GBCI) (2018) proyek konstruksi yang sudah bersertifikasi *green building* melewati beberapa penilaian yang dinilai



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

berdasarkan enam aspek yang sudah ditentukan oleh *Green Building Council* Indonesia (GBCI), dapat diketahui bahwa konsep *green building* memiliki enam kategori penilaian yaitu tepat guna lahan (*appropriate site development*), efisiensi dan konservasi energi (*energy efficiency and conservation*), konservasi air (*water conservation*), sumber dan siklus material (*material resources and cycle*), kesehatan dan kenyamanan dalam ruang (*indoor health and comfort*) dan manajemen lingkungan bangunan (*building environment management*). *Building Environment Management* (BEM) merupakan kategori pengganti dari *rating tools* inovasi yang tidak dimiliki Indonesia.

Menurut Regina dkk., (2019) Pelaksanaan proyek yang bersertifikasi *green building*, harus memenuhi beberapa kategori penilaian salah satunya adalah *Building Environment Management* (BEM). *Building Environment Management* (BEM) merupakan kategori penilaian *green building* yang tidak dimiliki oleh penilaian *green building* negara lain. *Building Environment Management* (BEM) merupakan kategori yang mencakup inovasi untuk meningkatkan bangunan dengan disertai dokumen bangunan yang komprehensif, kehadiran tim yang menganut prinsip *green building*, dan pelatihan tentang pengoperasian serta pemeliharaan *green building*.

Menurut Bennaradicta (2018) *Building Environment Management* (BEM) memiliki tujuh kriteria sebagai dasar penilaiannya yaitu dasar pengelolaan sampah, *greenship profesional* sebagai anggota tim proyek, polusi dari aktivitas konstruksi, pengelolaan sampah tingkat lanjut, sistem komisioning yang baik dan benar, penyerahan data *green building*, kesepakatan dalam melakukan aktivitas *fit out*, dan survei pengguna gedung.

Kategori *Building Environment Management* (BEM) memberikan penekanan pada pentingnya faktor sumber daya manusia sebagai salah satu sumber daya yang memegang peranan penting dalam keberlangsungan suatu *green building*. Dalam pengoperasian suatu bangunan *green building*, sangat diperlukan suatu standar manajemen yang terencana untuk mengarahkan tindakan dari yang mengelola bangunan tersebut agar dapat menunjukkan hasil yang ramah lingkungan.



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

Berdasarkan pembahasan ini, maka penelitian ini diperlukan dengan tujuan untuk menganalisis manajemen lingkungan bangunan yang berkonsep *green building*. Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi terhadap pelaku konstruksi yang menerapkan konsep *green building* akan pentingnya penerapan kualifikasi manajemen lingkungan bangunan (*building environment management*) untuk menghasilkan bangunan yang ramah lingkungan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pelaksanaan kategori *Building Environment Management* (BEM) sebagai salah satu kategori penilaian dalam sertifikasi *green building*?
2. Bagaimana mengelola manajemen lingkungan yang ramah terhadap lingkungan berdasarkan kategori *building environment management* (BEM)?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi nilai dari kategori *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *green building*.
2. Mengevaluasi pengaplikasian konsep *green building* dalam pengelolaan manajemen lingkungan berdasarkan *Building Environment Management* (BEM).
3. Menentukan prioritas faktor ekologi dan faktor biaya dalam pengelolaan manajemen lingkungan berdasarkan kategori *Building Environment Management* (BEM).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Memperluas pengetahuan dalam penerapan *green building* di Indonesia sesuai standar *greenship* untuk *new building*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi percontohan bangunan yang berkonsep *green building*.



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

3. Penelitian ini diharapkan sebagai solusi dalam pengelolaan manajemen yang baik untuk pengguna bangunan dan lingkungan.
4. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan evaluasi dalam penerapan *Building Environment Management* (BEM) sesuai *green ship* untuk *new building*.

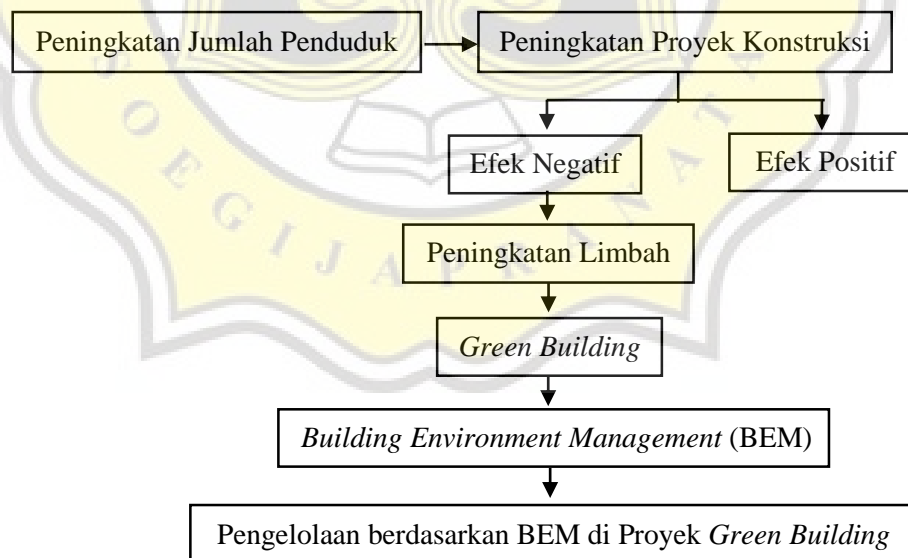
1.5. Ruang Lingkup

Penelitian ini memiliki lingkup sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada pengelolaan manajemen berdasarkan *Building Environment Management* (BEM).
2. Penelitian ini berdasarkan perangkat penilaian bangunan hijau untuk bangunan baru versi 1.2.
3. Proyek *green building* pada penelitian ini adalah proyek pembangunan gedung perkantoran.

1.6. Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan maka dapat disusun ke dalam kerangka pikir penelitian yang dapat diperlihatkan pada Gambar 1.7.



Gambar 1.7 Kerangka Pikir Penelitian