

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Penelitian sebelumnya mengenai *Green Construction* telah dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti di Indonesia antara lain:

1. Atmaja (2011), dalam skripsinya untuk mencapai gelar sarjana S-1 teknik sipil pada Universitas Atma Jaya Yogyakarta tahun 2011, dengan judul “Penerapan konsep bangunan hijau pada proyek konstruksi (Studi kasus pada perumahan Ayodhya Citra, Yogyakarta”. penelitian dalam skripsi ini dimaksudkan untuk mengetahui konsep-konsep dari bangunan hijau yang telah diterapkan oleh pihak pengembang/developer pada perumahan ayodhya citra, Yogyakarta. Dari penelitian yang ini, dapat disimpulkan bahwa konsep-konsep bangunan hijau sudah diterapkan secara tepat pada perumahan Ayodhya Citra, Yogyakarta.
2. Fersalisa (2011), dalam tesisnya untuk mencapai gelar magister S-2 Teknik Sipil pada Universitas Atma Jaya Yogyakarta tahun 2011, dengan judul “Konsep *Green Construction* pada pembangunan proyek konstruksi menurut kontraktor”. Penelitian dalam Tesis ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana *Green Construction* sudah diterapkan pada proyek konstruksi khususnya di daerah Yogyakarta. Dari penelitian ini, disimpulkan bahwa konsep *Green Construction* sudah mulai diterapkan pada proyek konstruksi di daerah Yogyakarta diantaranya adalah efisiensi dalam pemanfaatan energi, air, dan sumber daya, penerapan K3, pengurangan limbah dan polusi, serta

pemaksimalan material tak terbarukan. Namun dalam pelaksanaannya, factor yang dapat menghambat penerapannya adalah biaya operasional dan pemeliharaan, dan kurangnya pengetahuan pemilik proyek tentang konsep *Green Construction*.

3. Feni (2014), dalam skripsinya untuk mencapai gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Universitas Atma Jaya Yogyakarta tahun 2014, dengan judul “Analisis mengenai upaya *Green Construction* pada proyek konstruksi di Jawa Tengah”. Penelitian dalam skripsi ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana upaya *Green Construction* yang dilakukan oleh kontraktor pada tahap pelaksanaan proyek konstruksi di Jawa Tengah yang dilihat dari aspek pengelolaan limbah, kualitas udaram polusi suara dan getaran, kualitas vegetasi, efisiensi air, dan efisiensi energi. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa penerapan aspek-aspek *Green Construction* berdasarkan 6 aspek yang dinilai telah diterapkan dengan baik, diantaranya adalah pengelolaan kualitas udara, pengelolaan efisiensi energi, pengelolaan polusi suara dan getaran, pengelolaan kualitas vegetasi, pengelolaan limbah konstruksi, dan pengelolaan efisiensi air.

Dapat disimpulkan bahwa *Green Construction* adalah upaya untuk meminimalisir kerusakan lingkungan serta dampak negatif lainnya yang timbul akibat adanya aktivitas konstruksi yang semakin meningkat dengan memaksimalkan penggunaan material serta meminimalkan polusi yang ditimbulkan dari aktivitas konstruksi.

2.2 Proyek Konstruksi

Menurut Husen (2011), proyek adalah gabungan dari sumber – sumber daya seperti manusia, material, peralatan, dan biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan.

Menurut Ervianto (2005), suatu proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umunya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan.

Ervianto (2005), Karakteristik proyek konstruksi dapat dipandang dalam tiga dimensi, yaitu unik, melibatkan sejumlah sumber daya, dan membutuhkan organisasi. Kemudian, proses penyelesaiannya harus berpegang pada tiga kendala (*triple constrain*): sesuai spesifikasi yang ditetapkan, sesuai *time schedule*, dan sesuai biaya yang direncanakan. Ketiganya diselesaikan secara simultan. Ciri – ciri tersebut di atas menyebabkan industri jasa konstruksi berbeda dengan industri lainnya, misalnya manufaktur.

Tiga karakteristik proyek konstruksi adalah (ervianto,2005)

1. Bersifat unik, keunikan dari proyek konstruksi adalah tidak pernah terjadi rangkaian kegiatan yang sama persis (tidak ada proyek identik, yang ada adalah proyek sejenis), proyek bersifat sementara dan selalu melibatkan grup kerja yang berbeda – beda.
2. Membutuhkan sumber daya (*resources*), setiap proyek konstruksi membutuhkan sumber daya dalam penyelesaiannya, yaitu pekerja dan sesuatu (uang, mesin, metoda, material). Pengorganisasian semua sumber daya

tersebut dilakukan oleh manajer proyek. Dalam kenyataannya, mengorganisasikan pekerja lebih sulit dibandingkan sumber daya lainnya. Apalagi, pengetahuan yang dipelajari seorang manajer proyek bersifat teknis, seperti mekanika rekayasa, fisika bangunan, *computer science*, *construction management*. Jadi, seorang manajer proyek secara tidak langsung membutuhkan pengetahuan tentang teori kepemimpinan yang harus ia pelajari sendiri.

3. Membutuhkan organisasi, setiap organisasi mempunyai keragaman tujuan dimana didalamnya terlibat sejumlah individu dengan ragam keahlian, ketertarikan, kepribadian dan juga ketidakpastian. Langkah awal yang harus dilakukan oleh manajer proyek adalah menyatukan visi menjadi satu tujuan yang telah ditetapkan oleh organisasi.

Ervianto (2005) Proyek konstruksi dapat dibedakan menjadi dua jenis kelompok bangunan yaitu :

1. Bangunan gedung : rumah, kantor, pabrik, dan lain – lain.

Ciri – ciri dari kelompok bangunan ini adalah :

- a. Proyek konstruksi menghasilkan tempat orang bekerja atau tinggal.
 - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang relatif sempit dan kondisi pondasi pada umumnya telah diketahui.
 - c. Manajemen dibutuhkan, terutama untuk *progressing* pekerjaan.
2. Bangunan Sipil: jalan, jembatan, bendungan, dan infrastruktur lainnya.

Ciri – ciri dari kelompok bangunan ini adalah :

- a. Proyek konstruksi dilaksanakan untuk mengendalikan agar berguna bagi kepentingan manusia.
- b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang luas atau panjang dan kondisi pondasi sangat berbeda satu sama lain dalam suatu proyek.
- c. Manajemen dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan.

Berdasarkan PERLEM Nomor 2 tahun 2011 kriteria pelaksanaan beserta batas nilai pekerjaan yang dilaksanakan sebagai berikut

- a. Usaha Mikro melaksanakan paket pekerjaan sampai dengan 300 juta
- b. Usaha kecil melaksanakan paket pekerjaan antara 0 sampai dengan 2,5 Milyar
- c. Usaha Menengah melaksanakan paket pekerjaan antara 0 sampai dengan 50 Milyar
- d. Usaha Besar melaksanakan paket pekerjaan > 50 Milyar.

2.3 Green Construction

Green Construction adalah proses di dalam menghasilkan output dari proyek konstruksi yang berupa suatu bangunan yang memiliki prinsip ramah lingkungan. *Green Construction* juga berarti pemanfaatan secara efisien sumber daya alam dan energy yang ada, sehingga dalam dapat meminimalisir waste atau limbah yang dihasilkan proyek konstruksi dengan tetap memperhatikan mutu dan kualitas bangunan tetap terjaga.

Pembangunan yang terus berkembang ini seharusnya diiringi dengan kesadaran akan pentingnya *green construction*.

Ervianto (2012), *Green Construction* adalah suatu perencanaan dan pengelolaan proyek konstruksi (sesuai dengan dokumen kontrak) untuk meminimalkan pengaruh proses konstruksi terhadap lingkungan sehingga terjadi keseimbangan antara kemampuan lingkungan dan kebutuhan hidup manusia untuk generasi sekarang dan mendatang.

USEPA (2010) dalam Ervianto (2012) mendefinisikan *Green Construction* merupakan praktik membangun dengan menerapkan proses yang memperhatikan lingkungan dan efisiensi sumber daya sepanjang siklus hidup bangunan dari tapak untuk perencanaan konstruksi, operasi, pemeliharaan, renovasi, dan dekonstruksi.

Glavinich (2008), *Green Construction* adalah perencanaan dan pengelolaan proyek konstruksi agar supaya pengaruh proses konstruksi terhadap lingkungan seminimal mungkin.

2.4 Faktor Dalam *Green Construction*

Berikut adalah faktor-faktor menurut para ahli:

1. Menurut Glavinich (2008) dalam Ervianto, (2012), faktor *Green Construction* dipengaruhi oleh:
 - a. Perencanaan dan penjadwalan.
 - b. Konservasi pekerja.
 - c. Konservasi material.
 - d. Tata letak dan penggunaan lokasi pekerjaan.
 - e. Manajemen limbah konstruksi.
 - f. Penyimpanan dan perlindungan material.

- g. Kesehatan lingkungan kerja tahap konstruksi.
 - h. Mewujudkan lokasi kerja yang ramah lingkungan.
 - i. Pemilihan dan pengoperasian peralatan konstruksi.
 - j. Dokumentasi.
2. Menurut Kibert (2009) dalam (Ervianto, 2012), factor *Green Construction* dipengaruhi oleh:
- a. Perencanaan proteksi lokasi pekerjaan.
 - b. Program kesehatan dan keselamatan kerja.
 - c. Manajemen limbah dalam proses konstruksi dan pembongkaran.
 - d. Pelatihan bagi subkontraktor.
 - e. Mengurangi jejak ekologis tahap proses konstruksi.
 - f. Instalasi material.
 - g. Kualitas udara dalam proses konstruksi.

2.5 Hubungan *Green Construction* dengan *Green Building*

Proyek konstruksi memiliki berbagai unsur di dalamnya yang terkait satu sama lain, dimulai dari proses desain, pengadaan, konstruksi, operasi dan perawatan, serta dekonstruksi dengan penggunaan berbagai jenis sumberdaya. *Green Construction* merupakan bagian dari *Green Building*. Dari system ini yang kemudian harus dikelola untuk mencapai prinsip-prinsip dalam konstruksi berkelanjutan. Dari keseluruhan proses konstruksi berkelanjutan, tahap konstruksi mengakomodasi sekitar 4,4% dari penilaian. Dari keseluruhan penilaian pada gedung dimulai dari tahap desain, konstruksi sampai operasi bangunan, kontribusi yang dimiliki oleh konstruksi lebih kecil dibandingkan kontribusi pada tahap

desain sebesar 62,2% dan tahap operasi bangunan sebesar 33,3%. Dalam pemenuhan konsep *green*, nilai *green* pada setiap tahapan dalam siklus hidup proyek konstruksi harus didefinisikan secara spesifik dan selanjutnya diterapkan. Akumulasi nilai *green* dari tahap awal hingga tahap akhir akan membentuk suatu produk yang disebut dengan *green building*. Menurut Kiber (2008) dalam (Ervianto 2009), system pengelolaan proyek yang berorientasi “green” akan berbeda dengan proyek pada umumnya, perbedaan terjadi pada proses perencanaan dan konstruksi dan tim proyek harus menyadari perbedaan ini. Menurut C.J (1996) dalam (Ervianto 2009), tahapan dalam eksekusi bangunan “Green” adalah tahap *pre-design*, tahap *design*, tahap *bid*, tahap *construction*, dan tahap *occupancy*.

Pembangunan saat ini yang sudah mulai dituntut untuk beralih dari konstruksi yang konvensional ke konstruksi ramah lingkungan membuat banyak peraturan-peraturan baru yang dibuat dengan tujuan untuk mendukung kebutuhan akan konstruksi ramah lingkungan. Dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap dekonstruksi dilakukan. Dalam setiap tahapan tersebut terdapat beberapa faktor penilaian yang dibuat seperti *Green Construction* dan *Green Building*. *Green Construction* adalah merupakan penilaian pada tahap konstruksi suatu bangunan gedung.

Berikut adalah aspek-aspek yang berada pada penilaian *Green Construction* dan *Green Building*:

Aspek penilaian *Green Construction*:

1. Kesehatan dan Keselamatan kerja;

2. Kualitas Udara;
3. Manajemen Lingkungan Bangunan;
4. Sumber dan Siklus Material;
5. Tepat Guna Lahan;
6. Konservasi Air;
7. Konservasi Energi.

Aspek penilaian *Green Building*:

1. Efisiensi dan Konservasi Energi;
2. Sumber dan Siklus Material;
3. Kesehatan dan Kenyamanan Dalam Ruang;
4. Tepat Guna Lahan;
5. Manajemen Lingkungan Bangunan
6. Konservasi Air;

Dalam penilaian *Green Construction* dan *Green Building*, yang yang menjadi dasar dalam penilaian memiliki konsep yang sama. Yang membedakan adalah kondisi dalam penilaian. Perbedaan yang dimaksudkan adalah pada tahap konstruksi, salah satu penilaian yang dilihat seperti keselamatan dan kesehatan kerja. Berbeda dengan pada penilaian di tahap operasional, yang dinilai adalah keselamatan dan kenyamanan dalam ruang. Inti dari penilaian ini sendiri sama, namun dibedakan sesuai dengan kondisi yang dinilai.

2.6 Hubungan *Green Construction* dengan ISO 14000

ISO 14000 adalah standar internasional yang memiliki perhatian pada lingkungan secara umum. Tujuan dari ISO 14000 ini adalah untuk merancang dan

menerapkan system manajemen lingkungan yang efektif, serta membantu dalam meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Sama halnya dengan *Green Construction* yang juga memiliki perhatian bukan hanya manusia, tetapi juga terhadap lingkungan sekitar. Tujuan dari ISO 14000 dan *Green Construction* adalah terhadap manusia dan lingkungan, dalam hal ini lingkungan yang dimaksud adalah lingkungan dalam proyek dan selama proses konstruksi berlangsung. Pada ISO 14000 juga memiliki perhatian yang sama dengan *Green Construction*, seperti Keselamatan dan kesehatan kerja, penggunaan material, penggunaan energy, penggunaan air, udara, dan perencanaan fisik.