

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam menyusun penelitian ini, penulis juga mempelajari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang menjadi landasan penelitian ini. Penulis juga menggunakan beberapa penelitian yang dipandang relevan dan dapat mendukung penelitian.

Pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Primadita Yuliani pada tahun 2017 dengan judul **“Pengelolaan Limbah untuk Pekerjaan Struktur pada Proyek Konstruksi di Daerah Istimewa Yogyakarta”**. Pada penelitian tersebut jenis limbah yang dibahas hanya menyangkut pekerjaan struktur, seperti pembesian, pembeconan, dan bekesting. Kemudian penulis tertarik untuk mengamati jenis limbah tidak hanya pada pekerjaan struktur, namun juga mencakup seluruh jenis pekerjaan pada proyek konstruksi.

Selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Suryanto Intan, Ratna S. Alifen, dan Lie Ariyanto dengan judul **“Analisa dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi : Sumber Penyebab, Kuantitas, dan Biaya”**. Penelitian tersebut dilakukan pada tahun 2006 pada proyek konstruksi di kota Surabaya. Setelah mengkaji penelitian tersebut, penulis mendapatkan gambaran mengenai jenis limbah konstruksi serta *range* kuantitasnya yang dinyatakan dalam nilai persen.

Penelitian yang ke tiga adalah penelitian yang dilakukan oleh Maria Dwi Ferdiana pada tahun 2009 dengan judul **“Studi mengenai Sisa Material pada Proyek Gedung dan Perumahan”**. Pada penelitian tersebut, upaya penanganan limbah konstruksi lebih ditekankan pada 3 hal, yaitu dari segi meminimalisasi sisa material, penyimpanan material, dan penanganan material. Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin meninjau upaya penanganan limbah konstruksi dari sudut pandang lain yang tidak hanya berhubungan dengan material tersebut.

Yang terakhir adalah penelitian yang dilakukan oleh Sri Puji Hastuti, Chundakus Habsya, dan Thaufiq Lilo Adi Sucipto dengan judul **“Waste Management pada Proyek Pembangunan Gedung Sebagai Bagian dari Upaya Perwujudan *Green Construction* (Studi Kasus : Pembangunan Gedung – gedung di Universitas Sebelas Maret Surakarta)”**. Penelitian tersebut menggunakan *Waste Management Performance Evaluation Tools* (WMPET) sebagai alat untuk mengevaluasi kinerja kontraktor dalam upayanya menangani limbah konstruksi pada proyek yang sedang dijalankan. Setelah mempelajari penelitian ini, penulis menggunakan indikator- indikator pada WMPET untuk mengetahui upaya-upaya yang dilakukan kontraktor dalam menangani limbah konstruksi. Indikator ini meninjau dari 4 hal, yaitu tenaga kerja, material, metoda kerja, serta manajemen.

Berikut ini tabel rangkuman penelitian – penelitian terdahulu yang menjadi referensi bagi penulis :

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

	Peneliti 1	Peneliti 2	Peneliti 3	Peneliti 4
Judul	Pengelolaan Limbah untuk Pekerjaan Struktur pada Proyek Konstruksi di Daerah Istimewa Yogyakarta	Analisa dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi : Sumber Penyebab, Kuantitas, dan Biaya	Studi mengenai Sisa Material pada Proyek Gedung dan Perumahan	<i>Waste Management</i> pada Proyek Pembangunan Gedung Sebagai Bagian dari Upaya Perwujudan <i>Green Construction</i> (Studi Kasus : Pembangunan Gedung – gedung di Universitas Sebelas Maret Surakarta)
Penulis	Primadita Yuliani	Suryanto Intan, Ratna S. Alifen, dan Lie Ariyanto	Maria Dwi Ferdiana	Sri Puji Hastuti, Chundakus Habsya, dan Thaufiq Lilo Adi Sucipto
Kontribusi Penelitian bagi Penulis	Sebagai referensi bagi penulis untuk mengembangkan penelitian tersebut, tidak hanya meninjau pekerjaan struktur	Memberikan gambaran bagi penulis mengenai jenis limbah konstruksi serta range kuantitasnya yang dinyatakan dalam nilai persen	Sebagai referensi bagi penulis untuk meninjau upaya penanganan limbah konstruksi dari segi lain	Memberikan wawasan bagi penulis untuk meninjau upaya penanganan limbah konstruksi berdasarkan WMPET

2.2 Limbah Konstruksi

2.2.1 Tinjauan Umum

Limbah konstruksi adalah segala jenis material yang berasal dari bagian alam di bumi yang dipindahkan, diolah ke suatu tempat untuk kemudian digunakan pada proses konstruksi baik pada suatu lokasi atau antarlokasi dengan berbagai kemungkinan yang dapat timbul antara lain kerusakan, kelebihan, tidak terpakai, tidak sesuai dengan spesifikasi atau hasil dari proses konstruksi (Al-Moghany, 2006).

Menurut Tchobanoglous, Vigil dan Theisen, 1993 , sisa material konstruksi dapat digolongkan menjadi dua, yaitu :

1. *Demolition waste*, yaitu sisa material yang timbul dari hasil pembongkaran atau penghancuran bangunan lama
2. *Construction waste*, yaitu sisa material yang berasal dari pembangunan atau renovasi bangunan milik pribadi, komersial dan struktur lainnya. *Construction waste* dapat dikelompokkan menjadi dua kategori berdasarkan tipenya, yaitu :
 - a. *Direct waste*, merupakan sisa material yang ada karena kerusakan atau tidak dapat digunakan lagi.
 - b. *Indirect waste*, adalah sisa material yang terjadi di proyek konstruksi sebagai akibat dari volume pemakaian melebihi yang direncanakan, kehilangan biaya, dan tidak terjadi sisa material secara fisik di lapangan.

2.2.2 Penyebab Limbah Konstruksi

Limbah konstruksi dalam suatu proyek pembangunan gedung dapat terjadi akibat beberapa faktor. Menurut Gavilan dan Bernold, 1994, faktor penyebab timbulnya limbah konstruksi dapat dibedakan dalam lima kategori, yaitu :

1. Desain

Penyebab limbah konstruksi yang pertama berkaitan dengan desain bangunan atau gambar kerja. Pendetailan gambar yang rumit, bentuk bangunan yang tidak simetris, serta informasi gambar yang kurang jelas dapat menyebabkan timbulnya sisa material, yang nantinya dapat menjadi limbah konstruksi. Selain itu, faktor desain juga berhubungan dengan kontrak kerja. Kontrak kerja yang dimaksud misalnya ketidaklengkapan atau kesalahan dokumen kontrak. Kemudian hal yang sering terjadi adalah perubahan desain awal saat bangunan sudah mulai didirikan.

2. Pengadaan Material

Selain dari segi desain, faktor lain yang berpengaruh adalah faktor material. Faktor material ini dibedakan menjadi pengadaan material dan penanganan material. Pengadaan material berkaitan dengan proses pemesanan material hingga material tersebut sampai di lokasi proyek dibangun. Pemesanan material yang tidak dapat dilakukan dalam jumlah kecil, pemesanan material yang tidak sesuai standar, ataupun estimasi pemesanan material yang berlebihan dapat menyebabkan adanya munculnya limbah konstruksi di akhir pekerjaan. Selain

itu, proses mobilisasi material yang salah sehingga menyebabkan material rusak atau tercecer juga termasuk dalam kategori ini.

3. Penanganan Material

Setelah material sampai di lokasi proyek, hal selanjutnya yang menentukan kuantitas limbah konstruksi adalah penanganan terhadap material tersebut. Penanganan material yang tidak hati-hati dapat berakibat pada timbulnya limbah konstruksi. Hal lain yang berpengaruh dalam faktor ini adalah penataan *site* serta penyimpanan terhadap material tersebut.

4. Pelaksanaan

Pelaksanaan pekerjaan merupakan hal yang wajib diperhatikan pada setiap proyek konstruksi. Metoda kerja yang tepat dapat mengurangi kuantitas limbah konstruksi yang ditimbulkan. Faktor pelaksanaan pekerjaan erat kaitannya dengan tenaga kerja. Tenaga kerja yang dimaksud berupa kecerobohan maupun kecelakaan kerja. Selain itu faktor eksternal juga berpengaruh dalam pelaksanaan pekerjaan, contohnya cuaca buruk dan peralatan pekerjaan yang tidak berfungsi dengan baik.

5. Residual

Faktor terakhir yang dapat menyebabkan adanya limbah konstruksi adalah residual. Faktor residual ini dapat berupa sisa pemotongan pada akhir pekerjaan akibat kurang tepatnya perencanaan pemotongan material. Selain itu, kelebihan material pada akhir pekerjaan juga termasuk dalam kategori ini.

2.3 Waste Management Performance Evaluation Tools

Waste Management Performance Evaluation Tools (WMPET) merupakan alat yang digunakan untuk mengukur keefektifan limbah konstruksi pada suatu proyek konstruksi. Alat ini dikembangkan oleh Kim J. H. untuk penelitian yang dilakukannya di Korea Selatan.

Waste Management Performance Evaluation Tools berupa butir- butir pernyataan yang berhubungan dengan manajemen limbah konstruksi. Pernyataan ini merupakan indikator dalam menentukan keefektifan manajemen limbah konstruksi. Indikator-indikator tersebut dikelompokkan berdasarkan 4 kategori, yaitu :

1. Tenaga Kerja

Berdasarkan pada WMPET, kategori tenaga kerja dapat berupa pelatihan / pendidikan khusus bagi pekerja mengenai limbah konstruksi, penempatan pekerja khusus untuk menangani limbah konstruksi, serta pembentukan struktur organisasi khusus untuk menangani limbah konstruksi di lokasi proyek. Selain itu, kerjasama dengan subkontraktor untuk menangani limbah konstruksi juga termasuk dalam kategori ini.

2. Material

Seperti halnya dengan penelitian-penelitian lain terkait dengan limbah konstruksi, kategori material ini berupa *recycle*, *reduce*, dan *reuse* terhadap material sisa pekerjaan. Namun dalam WMPET terdapat beberapa tambahan indikator terkait dengan material, seperti mengurangi *rework*, penggunaan material pracetak, serta intensitas penggunaan material pecah belah.

3. Metoda Kerja

Faktor metoda pada WMPET berupa pemilihan sisa-sisa material pada akhir pekerjaan yang dapat digunakan kembali, menyiapkan bak penampungan sementara di lokasi proyek, menyimpan limbah konstruksi pada area yang mudah dijangkau, serta peringatan tertulis bagi staff proyek agar tidak membuang sisa material dengan sembarangan. Hal lain yang menjadi fokus dari kategori ini adalah desain tempat penyimpanan limbah konstruksi dan pemasangan alat untuk mendaur ulang sisa material di lokasi proyek.

4. Manajemen

Berdasarkan WMPET, faktor manajemen berkaitan erat dengan kontrak kerja dan berkas-berkas lain yang berhubungan dengan proyek konstruksi. Sebagai contoh klausul dalam kontrak terkait dengan limbah konstruksi, menyimpan catatan pengelolaan limbah konstruksi, serta klausul kontrak tentang metode terbaru penanganan limbah konstruksi. Selain itu, memperpendek masa pengumpulan limbah konstruksi juga termasuk dalam kategori manajemen.

Penelitian ini menggunakan *Waste Management Performance Evaluation Tools* sebagai indikator untuk mengetahui sejauh apa usaha yang dilakukan kontraktor dalam menangani limbah konstruksi pada proyek yang dijalankannya.