

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Limbah Konstruksi**

Konstruksi merupakan rangkaian kegiatan untuk mencapai suatu tujuan yang memiliki batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Konstruksi merupakan serangkaian proses yang membutuhkan sumber daya, baik itu manusia, material, mesin, metode, keuangan, informasi dan waktu (Kerzner, 2009). Menurut Gould (2002), konstruksi merupakan kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendirikan bangunan yang membutuhkan sumber daya seperti biaya, tenaga kerja, material dan peralatan. Dari pengertian konstruksi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan proyek konstruksi membutuhkan sumber daya berupa material. Material yang telah selesai digunakan dan memiliki sisa tentu harus dialokasikan dengan baik sehingga keberadaannya tidak merugikan dan membahayakan bagi lingkungan proyek dan sekitarnya. Sisa dari material yang sudah tidak digunakan disebut dengan limbah konstruksi.

Menurut Khairulzan Yahya & A. Halim Boussabaine (2004), limbah konstruksi mengacu pada bahan dari lokasi yang tidak dapat digunakan lagi sehingga harus dibuang karena alasan apapun. Limbah konstruksi dihasilkan pada setiap proyek konstruksi, baik proyek pembangunan maupun proyek pembongkaran. Kegiatan konstruksi dianggap sebagai salah satu kontributor utama pemberi dampak negatif bagi lingkungan yang disebabkan oleh tingginya limbah yang dihasilkan dari proses konstruksi (HH Lau & A. Whyte, 2007). Menurut Suryanto (2005), Andiani (2011), dan Waluyo (2017), sumber dari limbah konstruksi merupakan:

1. Sisa material
2. Kualitas material yang digunakan kurang baik sehingga mengalami kerusakan
3. Kecerobohan pekerja saat pelaksanaan di lapangan
4. Material yang rusak
5. Ketidaccakapan kontraktor dan pekerja dalam mengelola material

6. Metode kerja yang kurang baik
7. Kesalahan dalam pencampuran material
8. Tenaga kerja yang kurang terampil
9. Ketidaksiuaian material dengan metode penyimpanannya

Menurut penelitian yang dilakukan L Fitri (2019), terdapat beberapa faktor yang dapat mengurangi produksi limbah pada konstruksi, diantaranya adalah memperdalam pengetahuan konstruksi akan bahaya lingkungan, pengalaman dalam bidang konstruksi dan keahlian dalam mengelola limbah konstruksi. Selain itu, kebijakan mengenai pengelolaan limbah yang efektif juga memberi pedoman bagi pelaku konstruksi sehingga pengurangan limbah konstruksi dapat dihasilkan dalam proyek tersebut.

## 2.2. Pengelolaan Limbah Konstruksi

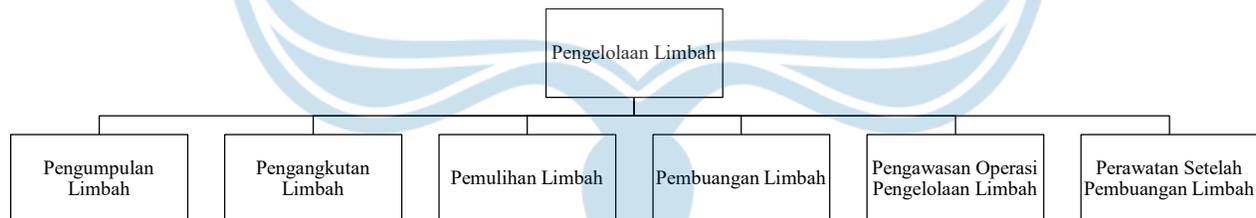
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bambang dan Elkhobar (2004), kurangnya pengelolaan limbah konstruksi yang dilakukan di Indonesia merupakan akibat dari kurangnya kesadaran akan bahaya limbah konstruksi bagi lingkungan. Beberapa proyek yang dijadikan studi kasus penelitian melakukan pengelolaan limbah hanya sebatas pada pembersihan lokasi konstruksi dan pengangkutan limbah ke lokasi pembuangan (TPA). Metode untuk mengurangi limbah konstruksi masih belum dilakukan dalam beberapa proyek di Indonesia. Hal tersebut berkebalikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Weisheng Lu dan Vivian (2013), pada penelitian tersebut Hong Kong telah menerapkan kebijakan beberapa metode pengelolaan limbah konstruksi yang diantaranya adalah konsep 3R dan prinsip denda. Konsep 3R terdiri dari *Reduction*, *Reuse* dan *Recycle*. Menurut Chun-li Peng (1994), konsep 3R (*Reduction*, *Reuse* dan *Recycle*) memiliki pengertian:

1. *Reduction* merupakan metode yang pelaksanaannya dilakukan dengan meminimalisir penggunaan material yang akan menghasilkan limbah atau penggunaan material secara efisien.
2. *Reuse* merupakan metode yang pelaksanaannya dilakukan dengan

menggunakan kembali material yang masih dapat digunakan selama kondisi material tersebut masih layak pakai.

3. *Recycling* merupakan metode dengan menggunakan kembali sisa material, namun sebelum digunakan, material tersebut diolah terlebih dahulu menjadi suatu barang baru yang dapat digunakan kembali.

Prinsip denda merupakan prinsip dimana diberlakukan denda bagi pembuangan limbah langsung ke TPA tanpa dikelola terlebih dahulu. Hal tersebut efektif dilakukan karena setelah diberlakukannya denda, jumlah pembuangan langsung limbah konstruksi ke TPA berkurang. Pada penelitian yang dilakukan Manowong (2010), di Thailand beberapa kontraktor memperhitungkan keuntungan dan manfaat ekonomi yang diperoleh dari pengelolaan limbah. Hal yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan metode 3R, lalu hasil sisa yang masih dapat digunakan dijual kembali sehingga mendapat keuntungan dari penjualan tersebut. Menurut *Uni Eropa Construction & Demolition Waste Management Protocol* (2016), pengelolaan limbah terbagi menjadi beberapa tahap dan digambarkan dalam tabel berikut:



Gambar 2.1 Tahap Pengelolaan Limbah

Penelitian yang dilakukan oleh Ervianto, Soemardi, Abduh dan Surjamanto (2012), beberapa material bekas konstruksi yang berupa kayu dan besi dapat digunakan kembali melalui proses perbaikan. Peneliti melakukan konsep *reuse* material dengan cara membeli material dari proyek lain yang masih dapat digunakan dengan harapan menghemat pengeluaran serta mendukung konservasi sumber daya. Namun terdapat kekurangan dari metode ini yaitu kurangnya kontinuitas

ketersediaan jenis material, sehingga hanya memanfaatkan material sisa yang ada saja.

Pengelolaan limbah konstruksi juga dilakukan untuk menerapkan konsep *green building*. Putri dan Mannan (2021) melakukan penelitian mengenai pengelolaan limbah di Gedung X. Pengelolaan limbah di Gedung X menggunakan beberapa metode, yaitu:

1. Pihak kontraktor menyediakan tempat pembuangan sementara yang terhindar dari hujan. Tempat pembuangan tersebut dibagi menjadi beberapa bagian yang nantinya akan dipilah berdasarkan jenisnya. Berdasarkan jenisnya, tempat pembuangan sementara dibagi menjadi 3, hijau untuk organik, kuning untuk anorganik dan merah untuk limbah B3 (Bahan Berbahaya Beracun). Selanjutnya, limbah yang dikeluarkan akan melalui proses monitoring dan skema pembuangan dibuat.
2. Prinsip 3R (*reduce, reuse* dan *recycle*) digunakan untuk mengelola limbah yang dihasilkan dalam pembangunan gedung X. Material seperti kayu, beton atau triplek yang masih dapat digunakan, akan dimanfaatkan kembali dalam proses konstruksi. Namun beberapa material yang sudah tidak dapat digunakan diserahkan terhadap pihak ketiga yang selanjutnya limbah tersebut akan diolah oleh pihak ketiga. Selain itu, pengaplikasian prinsip 3R dilakukan dengan meminimalisir penggunaan material berlebih, pemilihan kualitas material yang baik, dan pengelolaan pada pembangunan apabila material yang digunakan mengalami sisa dengan contoh apabila terdapat besi beton sisa tidak diletakkan di luar ruangan tanpa penutup. Apabila besi beton tersebut ditaruh di luar ruangan tanpa penutup dapat menyebabkan besi berkarat sehingga nilai gunanya berkurang.

Penelitian lain mengenai perwujudan *green construction* adalah penelitian yang dilakukan oleh Harefa (2020). Pada penelitian tersebut dibahas mengenai implementasi pengelolaan limbah konstruksi dalam mewujudkan *green construction* dengan studi kasus pembangunan Transmart Carrefour Padang. Dalam penelitian tersebut, proses pengelolaan limbah yang dilakukan adalah

menggunakan metode 3R (*reuse, reduce* dan *recycle*), serta metode *landfill*. Beberapa contoh dalam pengelolaan limbah adalah potongan besi sisa yang memiliki panjang lebih dari 40cm dapat digunakan kembali untuk penjepit bekisting. Namun sisa besi yang terlalu pendek akan dijual kembali sehingga dapat menghasilkan nilai ekonomi bagi kontraktor. Selain besi, terdapat limbah kayu dan *plywood* yang pengelolaannya dilakukan dengan *reuse* atau penggunaan kembali material kayu atau *plywood* yang masih layak dan dapat digunakan. Limbah yang tidak dapat digunakan kembali akan dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) untuk diolah lebih lanjut. Penggunaan metode *landfill* juga digunakan pada pengelolaan limbah di proyek tersebut. Metode ini digunakan sebagai tempat pembuangan sementara limbah yang sudah tidak dapat digunakan, hingga akhirnya dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Penelitian lain mengenai pengelolaan limbah dilakukan oleh Irwanto, Sali, dan Khotimah (2022). Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan limbah konstruksi yang digunakan untuk timbunan jalan Desa di Dusun Nglundo Kecamatan Sukomoro Kabupaten Nganjuk. Dalam penelitian ini, terdapat dua tipe material, yaitu material yang dapat digunakan lagi dan material yang tidak dapat digunakan lagi. Material yang dapat digunakan kembali berupa pasir, batu, besi, batu bata, dan tulangan. Material yang dapat digunakan kembali tersebut dapat digunakan sebagai bahan campuran pembuatan aspal. Pemanfaatan ini dilakukan guna meminimalisir limbah konstruksi yang dihasilkan dari proses konstruksi di Dusun Nglundo. Sedangkan material yang tidak dapat digunakan kembali, digunakan untuk dinding penahan sementara, perancah dan bekisting.

Berdasarkan beberapa pustaka yang telah diberikan, beberapa metode yang biasanya digunakan untuk mengelola limbah padat konstruksi adalah metode 3R (*Reduction, Reuse, Recycle*) dan pembuangan sementara atau *Landfill*.

Apakah kontraktor yang berada di Klaten - Yogyakarta juga menggunakan beberapa metode tersebut? Atau terdapat metode lain yang digunakan pada pengelolaan limbah padat konstruksi. Maka dari itu pada penelitian ini, akan dibahas mengenai metode pengelolaan limbah padat konstruksi yang digunakan

oleh kontraktor skala kecil di daerah Klaten - Yogyakarta.

