

PENGENDALIAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI PADA PEMBANGUNAN RUMAH TINGGAL

Andi Asnudin*

Abstract

Waste material controlling in home building is very advantage involving, (1) tightening of construction fee, (2) finishing process and job easily, (3) supporting of building environmental friendly.

Factors which become consideration to control waste material on home building are (1) planning of design of site and ground plan, (2) material allocation, (3) using kinds of material, (4) keeping place and (5) ability of employers.

In general, kinds of waste material which are taken in home building are (1) ceramics pieces, (2) waste wood from scaffolding and mould of concrete (sloof, column, beam), (3) iron pieces, and (4) bricks pieces.

Waste material can not be controlled if it uses kind of materials which can not be ordered in few content suitable with need because it is related to container and low limitation order.

Keyword: *Waste material*

1. Pendahuluan

Kebutuhan manusia terhadap tempat untuk melakukan aktivitas, berlindung, dan beristirahat merupakan kebutuhan dasar. Tingkat pemenuhan kebutuhan tersebut, setiap saat akan bertambah akibat dari pertambahan jumlah penduduk dan pengaruh dari pola hidup manusia. Untuk itu, maka berbagai aktivitas pembangunan permukiman dilakukan, seperti pembangunan apartemen dan perumahan.

Proyek pembangunan perumahan tersebut, tentunya membutuhkan berbagai jenis material/bahan. Dalam proses pengadaan dan alokasi material seringkali menimbulkan permasalahan, seperti kelebihan material. Untuk itu, dibutuhkan suatu konsep perencanaan alokasi material dan pemanfaatan sisa material yang ada dengan menggunakan pendekatan konsep 3R (*reduce, recycle, dan reuse*) antara lain: (a) mencari jalan untuk memakai kembali sisa material tersebut, (b) mendaur ulang sisa material tersebut menjadi barang yang berguna, (c) mencari cara untuk mengurangi sisa material yang timbul.

Penanggulangan sisa material dengan cara preventif merupakan cara yang paling baik, karena dirasakan lebih ekonomis dan lebih aman dilakukan

dibandingkan solusi lainnya. Pengeluaran biaya untuk mengontrol sisa material sejak awal akan lebih menguntungkan dibandingkan dengan pengeluaran biaya akibat timbulnya sisa material. Adalah suatu kenyataan bahwa sisa material tidak mungkin tidak terdapat dalam proyek manapun tidak terkecuali proyek konstruksi gedung, oleh karena itu identifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya sisa material sangat diperlukan untuk mencegah kemungkinan terjadinya sisa material yang cukup besar (Heri S, 2010).

2. Defenisi Dasar

Material konstruksi adalah bahan bangunan yang digunakan untuk proyek konstruksi. Sumber material konstruksi dapat diperoleh dari sekitar lokasi proyek (material alam) atau diangkut dari luar lingkungan proyek, yang dapat berupa (1) hasil produksi industri, atau (2) material alam yang tidak tersedia di sekitar proyek.

Waste material adalah kelebihan kuantitas material yang digunakan/ didatangkan, tetapi tidak menambah nilai pekerjaan. (Asiyanto, 2005). Tujuan dari pengalokasian sumber daya proyek adalah dalam rangka menekan/

* Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu

mengendalikan biaya proyek, yang pada intinya adalah pengendalian produktivitas dari sumber daya alat, tenaga dan pengendalian tingkat *waste* bagi material, serta pengendalian *cost of money* dari sumber daya uang.

3. Pengelompokan Sisa Material Konstruksi (Waste)

Jenis *waste* ada dua yaitu *waste* individu yaitu yang menyangkut satu jenis material dan *waste* campuran, yaitu yang menyangkut material campuran. Material campuran seperti beton, *hot mix* dan lain-lain, berasal juga dari *raw material* (bahan baku). Oleh karena itu, terjadi *waste* ganda yaitu *waste* individu untuk bahan bakunya dan *waste* campuran setelah jadi material campuran (Asiyanto, 2005).

Menurut Tchobanoglous dkk, dalam (Jefta Ekaputra, 2001), sisa yang timbul selama pelaksanaan konstruksi dapat dikategorikan menjadi dua bagian, yaitu: (a) *Demolition waste* adalah sisa material yang timbul dari hasil pembongkaran atau penghancuran bangunan lama. (b) *Construction waste* adalah sisa material konstruksi yang berasal dari pembangunan atau renovasi bangunan milik pribadi, komersil dan struktur lainnya. Sisa material tersebut berupa sampah yang terdiri atas beton, batu bata, plesteran, kayu, sirap, pipa dan komponen listrik, yang tidak dapat digunakan kembali sesuai dengan fungsi semula.

Menurut Skoyles 1976, sisa material konstruksi dapat digolongkan ke dalam dua kategori berdasarkan tipe, yaitu: *direct waste* dan *indirect waste* (Jefta Ekaputra, 2001).

- **Sisa Material Langsung (*Direct Waste*)**

Direct waste adalah sisa material yang timbul di proyek karena rusak dan tidak dapat digunakan lagi, yang terdiri dari:

- a. Sisa Material akibat Transportasi dan Pengiriman (*Transport and delivery waste*)
Semua sisa material yang terjadi pada saat melakukan transport material di dalam lokasi pekerjaan, termasuk pembongkaran dan penempatan pada tempat penyimpanan seperti membuang / melempar semen, keramik pada saat dipindahkan.

- b. Sisa Material akibat Tempat Penyimpanan (*Site storage waste*)

Sisa material yang terjadi karena penumpukkan/penyimpanan material pada tempat yang tidak aman terutama untuk material pasir dan batu pecah, atau pada tempat dalam kondisi yang lembab terutama untuk material semen.

- c. Sisa Material akibat Perubahan (*Conversion waste*)

Sisa material yang terjadi karena pemotongan bahan dalam bentuk yang tidak ekonomis, seperti: material besi beton, keramik, dan sebagainya.

- d. *Fixing waste*

Material yang tercecer, rusak atau terbuang selama pemakaian di lapangan, seperti: pasir, semen, batu bata, dan sebagainya.

- e. Sisa Material akibat Pemotongan (*Cutting waste*)

Sisa material yang dihasilkan karena pemotongan bahan, seperti: tiang pancang, besi beton, batu bata, keramik, besi beton, dan sebagainya.

- f. Sisa Material akibat Pelaksanaan dan Sisa tertinggal (*Application and residue waste*)

Sisa material yang terjadi seperti mortar yang jatuh / tercecer pada saat pelaksanaan atau mortar yang tertinggal dan telah mengeras pada akhir pekerjaan.

- g. Sisa Material akibat Tindakan Kriminal (*Criminal waste*)

Sisa material yang terjadi karena pencurian atau tindakan perusakan (*vandalism*) di lokasi proyek.

- h. Sisa Material akibat kesalahan penggunaan material (*Wrong use waste*)

Pemakaian tipe atau kualitas material yang tidak sesuai dengan spesifikasi dalam kontrak, maka pihak direksi memerintahkan kontraktor untuk menggantikan material tersebut sesuai dengan kontrak, sehingga menyebabkan terjadinya sisa material di lapangan.

i. Sisa Material akibat Manajemen (*Management waste*)

Terjadinya sisa material disebabkan karena pengambilan keputusan yang salah atau keraguan dalam mengambil keputusan, hal ini terjadi karena organisasi proyek yang lemah atau kurangnya pengawasan.

• Sisa Material Tidak Langsung (*Indirect Waste*)

Indirect waste adalah sisa material yang terjadi dalam bentuk sebagai suatu kehilangan biaya (*moneter loss*), terjadi kelebihan pemakaian volume material dari yang direncanakan, dan tidak terjadi sisa material secara fisik di lapangan. Indirect waste ini dapat dibagi atas tiga jenis, yaitu:

a. *Substitution waste*

Sisa material yang terjadi karena penggunaannya menyimpang dari tujuan semula, sehingga menyebabkan terjadinya kehilangan biaya yang dapat disebabkan, karena tiga alasan: (1) Terlalu banyak material yang dibeli; (2) Material yang rusak; (3) Makin bertambahnya kebutuhan material tertentu.

b. *Production waste*

Sisa material yang disebabkan karena pemakaian material yang berlebihan dan kontraktor tidak berhak mengklaim atas kelebihan volume tersebut karena dasar pembayaran berdasarkan volume kontrak, contoh pasangan dinding bata yang tidak rata menyebabkan pemakaian mortar berlebihan karena plesteran menjadi tebal.

c. *Negligence waste*

Sisa material yang terjadi karena kesalahan di lokasi (*site error*), sehingga kontraktor menggunakan material lebih dari yang ditentukan, misalnya: penggalian pondasi yang terlalu lebar atau dalam yang disebabkan kesalahan / kecerobohan pekerja, sehingga mengakibatkan kelebihan pemakaian volume beton pada waktu pengecoran pondasi.

4. Konsep Pengendalian Material Sisa

Pengendalian material sisa (*waste material*) dalam pembangunan rumah tinggal sangat bermanfaat antara lain, yaitu: (1) menghemat biaya konstruksi,

(2) proses finishing dan pekerjaan lebih mudah, (3) mendukung pembangunan yang ramah lingkungan. Beberapa faktor yang menjadi pertimbangan untuk mengendalikan material sisa pada pembangunan rumah tinggal, yaitu: (1) perencanaan desain tapak dan denah, (2) alokasi material, dan (3) penggunaan jenis material, serta (4) tempat penyimpanan, dan (5) kemampuan tenaga kerja.

• Perencanaan Desain Tapak dan Denah

Beberapa hal yang perlu menjadi perhatian dalam melakukan perencanaan pembangunan rumah dalam rangka mengendalikan terjadinya material sisa, seperti: (a) penentuan luasan/modul setiap ruang yang disesuaikan dengan jenis dan ukuran material yang akan digunakan. Hal ini, sangat membantu dalam mengurangi pemotongan material yang tidak dapat digunakan lagi, (b) hubungan antara ruang (*zoning*) disesuaikan dengan jenis material, penggunaan jenis dan ukuran material yang sama untuk setiap zona akan mengurangi terjadinya sisa material, (c) meminimalkan perubahan desain/lingkup pekerjaan, karena perubahan desain dapat menyebabkan permasalahan, contohnya seringkali beberapa material yang telah dipesan tidak dapat digunakan atau tidak sesuai dengan desain yang telah diubah, (d) dilengkapi dengan gambar detail untuk setiap pekerjaan, untuk menghindari kesalahan yang dapat terjadi akibat kekeliruan pekerja dalam membaca gambar.

• Alokasi Material

Suatu proses perencanaan yang dibuat untuk memberikan jaminan terhadap semua kebutuhan dan pengiriman material ke lokasi pekerjaan dengan waktu yang tepat, dan jumlah yang cukup, serta sesuai kualitas yang ditentukan.

Dalam melakukan perencanaan alokasi material untuk pengendalian material, beberapa hal perlu menjadi perhatian, yaitu (a) sistem transportasi yang digunakan yang dapat menghindari terjadinya kerusakan, (b) jadwal pengadaan yang memperhatikan progress kemajuan pekerjaan dan jumlah kebutuhan, (c) melakukan proses bongkar muat yang mudah, (d) alokasi jumlah stok material yang dapat ditampung, (e) menghindari kesalahan dalam order material, (f) penggunaan material *ready mix* diperhitungkan dalam jumlah pesanan minimum, (g) perencanaan penggunaan kembali material perancah untuk digunakan pada pekerjaan plafon atau rangka atap.

- **Jenis Material**
Pemilihan jenis material yang akan digunakan, seperti pada pemilihan jenis material dan ukuran untuk menghindari terjadinya potongan material yang tidak dapat digunakan lagi. Potongan-potongan bahan yang sering terjadi dalam proses pekerjaan, seperti pada penggunaan material besi beton, batu bata, dan keramik, serta besi beton. Pilihan dalam penggunaan jenis material juga perlu memperhatikan batasan-batasan pesanan yang berlaku, seperti: jumlah minimal yang dapat dipesan, karena seringkali didapatkan pada material tertentu tidak dapat dipesan dalam jumlah sedikit/tertentu sesuai dengan yang dibutuhkan diperlukan.
- **Tempat Penyimpanan**
Bangunan tempat penyimpanan material yang dibuat untuk mampu melindungi material dari pengaruh cuaca/iklim yang dapat merusak kondisi dan kualitas material, serta keamanan. Desain tempat penyimpanan yang dibuat dengan mempertimbangkan beberapa faktor, antara lain seperti: jenis material, daya tahan material, ukuran dan berat material. Untuk setiap kali pesanan material yang sama diupayakan ditempatkan pada tempat material yang sama material sebelumnya, contohnya material pasir diupayakan selalu ditempatkan pada tempat material pasir sebelumnya.
- **Kemampuan Tenaga Kerja**
Beberapa kemampuan/keterampilan tenaga kerja memberikan pengaruh terhadap penggunaan material, seperti (a) membuat cetakan beton sesuai dengan ukuran yang ada pada gambar, (b) membuat tabel penggunaan besi beton yang berisi informasi tentang panjang, dan diameter, serta jumlah batang yang dibutuhkan, (c) ukuran setiap jenis pekerjaan sesuai dengan gambar rencana, (d) menghindari mortar yang tertinggal/tersisa dan telah mengeras pada akhir pekerjaan (e) membuat perencanaan pemotongan untuk setiap material (besi tulangan dan keramik, serta kayu).

5. Kesimpulan

Penanggulangan material sisa dalam pembangunan rumah tinggal dapat dilaksanakan dengan mempertimbangkan beberapa hal, antara lain: (1) perencanaan desain tapak dan denah, (2)

alokasi material, dan (3) penggunaan jenis material, serta (4) tempat penyimpanan, dan (5) kemampuan tenaga kerja.

Jenis material sisa (*waste material*) yang umumnya didapatkan dalam pembangunan rumah tinggal, yaitu dapat berupa: (1) potongan keramik, (2) kayu bekas penggunaan perancah dan cetakan beton (sloof, kolom, dan balok), dan (3) potongan besi tulangan, (4) potongan-potongan batu bata.

Material sisa tidak dapat dikendalikan bila menggunakan jenis material yang tidak dapat dipesan dalam jumlah sedikit yang sesuai dengan kebutuhan, karena berkaitan dengan kemasan dan batas minimal pesanan.

6. Daftar Pustaka

- Asmarawitjitra, 1991. “*Manajemen Usaha Readymix Concrete*” Tesis. Petra Christian University. Surabaya.
- Ekaputra, Jeftha. 2001. *Sebuah Model Penjadwalan dan Pengendalian Material dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi*, (<http://dewey.petra.ac.id>, diakses 11 Juni 2010).
- Ervianto, W. I. 2003. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi. Yogyakarta.
- Hardie, Glann M. 1987. “*Construction Estimating Techniques*”. New York: Prentice Hall.
- Harnes, Tor. 1987. “*Interactive Contractor Training - Estimating and Tendering*”. Geneva: International Labour Office.
- Pilcher, Ray. 1992. “*Principles of Construction Management*”. *Third Edition*. Mc. Graw-Hill Book Company. London.
- Setyaningsih, Heri. 2010. “Identifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya sisa material untuk proyek konstruksi gedung (studi kasus di kota palu)”. Skripsi, Universitas Tadulako, Palu.
- Suryanto, Intan. 2005. *Analisa dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi : Sumber Penyebab, Kuantitas dan Biaya*, (<http://puslit.petra.ac.id/journals/civil>, diakses 06 Juni 2010).