

## Alasan Penggunaan Material Bekas Pada Bangunan

**Partahi H. Lumbangaol, Ros Anita Sidabutar, Salomo Simanjuntak,  
Andre Damara Sinaga**

Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen, Medan  
partahi.lumbangaol@uhn.ac.id

### Abstract

This study aims to find out the reasons that encourage the reuse of used materials in buildings. The data collection method was carried out by means of a questionnaire survey and interviews with respondents involved in the use of used materials, especially used wood. Respondents consist of used material traders, used material users, building contractors, foremen and building construction contractors who are used material producers. The research was carried out at used building material sales centers in Medan City, which are usually located on Jalan Pahlawan, Medan Perjuangan District, Jalan BrigJen Katamso, Jalan Gagak Hitam, and Jalan Helvetia Raya. Overall there were 10 respondents who participated. This study concludes that the main reason for using used wood materials is related to the price difference between used materials and new materials. Even though the use of used goods has a positive impact on efforts to preserve the environment, environmental conservation considerations have not become an important consideration in the use of used materials in the city of Medan.

**Keywords:** reasoning, used materials, buldings, Medan

### 1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi banyak menimbulkan tekanan bagi lingkungan. Penggunaan kayu pada bangunan sering mengakibatkan penggundulan hutan. Produksi batu bata, semen dan besi menggunakan banyak energi. Hal ini berakibat pada emisi rumah kaca dan pemanasan global. Seiring berkembangnya kesadaran lingkungan dan konsep *Sustainable Development*, saat ini telah muncul upaya untuk membuat industri konstruksi menjadi ramah lingkungan. Gerakan ini biasa dikenal sebagai “Green Construction” atau pun “Sustainable Construction.” Di Indonesia, gerakan ini biasa dikenal dengan upaya “Konstruksi Berkelanjutan.”

Beberapa upaya yang dilakukan gerakan ini adalah menggunakan bahan yang ramah lingkungan sehingga tidak banyak mengakibatkan tekanan pada lingkungan. Selain itu, upaya lainnya berupa penanganan limbah dari kegiatan konstruksi, penghematan energi untuk mengurangi emisi karbon, dan juga menggunakan kembali material bekas konstruksi yang masih dapat digunakan.

Material bekas banyak dihasilkan dalam setiap perubahan bangunan. Beberapa dari material tersebut masih dapat digunakan dan sering diperjualbelikan. Oleh karenanya di kota-kota besar, biasanya muncul tempat yang memperdagangkan material bangunan bekas ini. Material yang diperdagangkan antara lain : kusen bekas, kayu bekas, genteng/penutup atap bekas, keramik bekas, besi bekas, bata bekas dan lain-lain.

Dari segi lingkungan, penggunaan material bekas ini dapat dipandang sebagai sebuah kegiatan yang berdampak positif. Penggunaan kayu bekas akan mengurangi penggunaan kayu baru yang dihasilkan dengan cara menebang kayu yang ada di hutan. Penggunaan

genteng / penutup atap bekas, bata bekas akan mengurangi penggunaan energi yang diperlukan dalam produksi material baru. Demikian halnya dengan penggunaan besi bekas juga akan mengurangi energi yang diperlukan dalam produksi besi yang baru.

Pada jaman dahulu ketika populasi manusia masih sedikit dan lahan yang tersedia untuk menyerap sampah tidak terbatas, pembuangan sampah bukanlah masalah penting. Sejak manusia hidup berkelompok dalam jumlah yang besar di kota-kota, pembuangan sampah mulai menimbulkan masalah. Tempat Pembuangan Akhir sampah menjadi problem bagi setiap kota-kota besar yang ada. Hal ini terutama terkait ketersediaan lahan dan penolakan dari masyarakat sekitar. Tidak ada orang yang mau menerima Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah berdekatan dengan tempat tinggalnya.

Dari segi pengelolaan sampah kota, limbah konstruksi berupa material bangunan bekas, biasanya berukuran besar, akan menimbulkan permasalahan dalam pembuangannya. Dalam UU no.18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, limbah konstruksi dikategorikan sebagai 'sampah spesifik'. Penanganannya memerlukan aturan khusus. Volume dan ukurannya yang besar serta sifatnya yang tidak mau membusuk membuat penanganannya menimbulkan masalah tersendiri dalam mengelola kebersihan kota. Penggunaan material bekas akan mengurangi tekanan pada upaya pengelolaan sampah kota. Semakin banyak material bekas yang digunakan kembali, akan memperpanjang usia tempat penampungan akhir (TPA) sampah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa alasan alasan yang menjadi pendorong penggunaan material bekas dalam proyek konstruksi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu proyek konstruksi menjadi lebih ramah dari segi lingkungan.

Industri konstruksi membutuhkan sangat banyak bahan baku yang merupakan sumber-sumber alam terbaharui maupun tidak terbaharui. Seiring dengan itu, industri konstruksi juga merupakan penghasil limbah padat dominan dalam lingkungan perkotaan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dalam beberapa penelitian, kontribusi industri konstruksi terhadap timbulan sampah di daerah perkotaan cenderung meningkat. Bossink dan Brouwer (1996) memperkirakan bahwa 15 hingga 30% limbah padat yang dibuang ke landfill merupakan limbah konstruksi. Beberapa tahun kemudian survey yang dilakukan oleh Wilson *et al* (2001) mengindikasikan lebih dari separuh limbah padat yang dikelola pada 11 kota besar di Eropah merupakan limbah konstruksi. Oleh karena itu upaya pengelolaan limbah pada industri konstruksi sudah seharusnya mendapat perhatian lebih banyak.

Namun demikian, sampai saat ini upaya pengelolaan limbah konstruksi di Medan masih merupakan suatu kegiatan yang belum cukup terpetakan dalam dokumentasi ilmiah maupun perangkat hukum pengelolaan lingkungan. Dari banyak penelitian mengenai pengelolaan limbah padat yang dilakukan di Indonesia (Lumbangaol 2013, Lumbangaol 2015, Maniatis *et al* 1987, Medina 1998, Sicular 1992, Simpson 1993, Soerjani 1984, Wulandari 2001.), masih sedikit yang membahas ataupun mendokumentasikan pengelolaan limbah konstruksi ini.

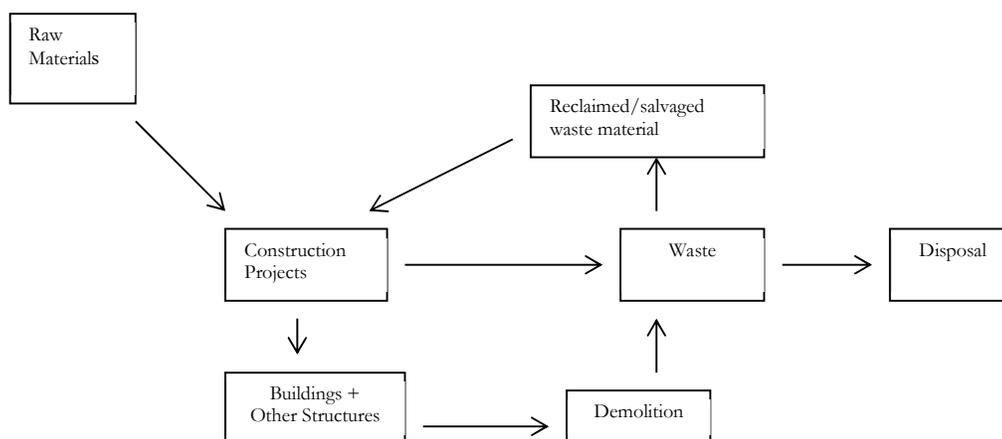
Pada tataran akademis, penelitian terhadap limbah konstruksi yang telah dilakukan meliputi aspek teknologi daur ulang agregat (Hansen 1992, Lauritzen 1994) dan faktor-faktor penyebab timbulan limbah konstruksi (Skoyles dan Skoyles 1987). Selain penelitian ini, perkembangan bidang pengelolaan limbah konstruksi tidak lepas dari pengembangan konsep '*sustainable construction*' yang secara rinci dapat dilihat dalam Kibert (1994). Konsep daur ulang, penggunaan kembali material bekas, dan upaya pencegahan ataupun minimisasi limbah menjadi beberapa topik penting dalam pengembangan konsep ini.

Permasalahan pada aspek manajemen konstruksi adalah sampai level tertentu material yang terbuang menjadi limbah telah diperhitungkan dalam anggaran biaya. Upaya mencegah terbuangnya material sampai pada level yang lebih rendah akan menjadi tambahan biaya ataupun memperlambat waktu penyelesaian proyek. Oleh karenanya pihak industri konstruksi tidak berusaha mengurangi limbah yang mereka hasilkan.

Permasalahan pada aspek pengelolaan persampahan adalah kebutuhan akan ruang landfil yang sangat besar akan mengakibatkan berkurangnya kapasitas landfil dalam waktu yang singkat. Sementara itu ketersediaan lahan untuk tempat pembuangan akhir di Medan dan sekitarnya sangatlah terbatas. Mengingat timbulannya yang cenderung meningkat maka pemahaman akan pengelolaan limbah ini akan memudahkanantisipasi terhadap permasalahan persampahan yang akan ditimbulkan.

Pada negara industri maju, upaya pengelolaan limbah ini banyak didorong oleh kebijakan pemerintah yang melarang/membatasi pembuangan limbah konstruksi ke tempat-tempat pembuangan akhir dan tingginya biaya / retribusi pembuangan limbah konstruksi ke fasilitas landfill (Reddrop dan Ryan 1997). Hal ini sesuai dengan kajian yang dilakukan beberapa tahun sebelumnya di Eropah oleh Guthrie dan Mallet (1995). Mereka mencatat bahwa kedua kebijakan ini menjadi penggerak utama upaya reduksi maupun daur ulang limbah konstruksi di Eropah.

Secara diagramatis aliran material yang terjadi pada industri konstruksi dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 1.** Diagram aliran material pada industri konstruksi

Dalam konsep ‘*sustainable construction*’, banyaknya material limbah yang dapat di alirkan kembali ke dalam proyek konstruksi mengindikasikan semakin tercapainya ‘*sustainability*’.

Penelitian terkait yang pernah dilaksanakan di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen (Simatupang 2014, Zega 2014, Panjaitan 2014) meliputi analisa terhadap persentase material yang menjadi limbah dalam proyek konstruksi. Penelitian lainnya adalah faktor faktor yang mempengaruhi penggunaan kembali limbah konstruksi (Halawa 2014). Namun demikian hingga saat ini masih sangat sedikit penelitian terkait penanganan limbah ini maupun upaya daur ulang material limbah oleh pelaku konstruksi di Medan.

## 2. STUDI LITERATUR

Dari survey terhadap 11 kota besar di Eropah (Wilson *et al* 2001) terlihat bahwa manajemen persampahan yang saat ini dipraktekkan disana merupakan hasil dari proses perubahan perlahan-lahan yang berlangsung terus menerus dan menghabiskan waktu puluhan sampai ratusan tahun. Bermula dari suatu sistim yang bertujuan semata-mata untuk memelihara kesehatan publik, sampah hanya dibuang ke suatu tempat yang jauh dari pemukiman penduduk. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ekonomis, sosial dan lingkungan, proses optimisasi terhadap sistim yang telah ada menunjukkan bahwa pendekatan ini sudah tidak sesuai lagi. Secara bertahap proses optimasi ini merubah pendekatan manajemen persampahan menjadi suatu yang lebih terintegrasi. Upaya pengelolaan tidak lagi terbatas hanya pada aspek pengumpulan dan pembuangan. Upaya tersebut juga meliputi program untuk mengurangi jumlah timbulan (produksi) sampah maupun jumlah sampah yang harus dibuang.

Dalam beberapa literatur, upaya pengelolaan ini sering diformulasikan menjadi suatu hierarki pengelolaan sampah dimana upaya pencegahan (*reduce*) menjadi prioritas utama. Hierarki prioritas ini berikutnya ditempati oleh upaya penggunaan kembali (*re-use*), upaya daur ulang (*recycle*), dan upaya pembuangan (*disposal*) pada prioritas paling rendah.

Terakhir, orientasi pengelolaan sampah bergeser menjadi upaya reduksi emisi CO<sub>2</sub> melalui daur ulang ataupun penggunaan kembali material sampah (Wilson *et al* 2001). Perubahan fundamental dalam orientasi ini adalah sampah yang tadinya hanya untuk dibuang, sekarang mengalami transformasi menjadi sumber material daur ulang. Penggunaan material daur ulang ini secara teoritis akan menghemat emisi CO<sub>2</sub> yang terjadi pada saat penambangan maupun pengambilan material baru dari alam.

Mengingat besarnya kontribusi industri konstruksi pada timbulan sampah, maka jenis sampah yang menjadi target utama daur ulang di kota-kota tersebut adalah yang bersumber dari kegiatan konstruksi. Selain itu, mengingat konsumsi material pada industri konstruksi cukup tinggi, maka deposit material produk daur ulang ini utamanya adalah juga industri konstruksi.

### 2.1. Daur Ulang Sampah

Meskipun upaya pengelolaan sampah telah berlangsung ribuan tahun, survey literatur oleh Sicular (1992) menunjukkan bahwa belum ada suatu teori universal tentang sampah yang berhasil dikembangkan. Dalam definisi, sampah adalah bahan yang tidak memiliki nilai manfaat dan tidak dibutuhkan lagi oleh pemiliknya sehingga harus dibuang. Walaupun demikian sampah merupakan sesuatu yang sekaligus juga dapat memiliki nilai manfaat bagi pihak lain pada waktu dan tempat yang berbeda. Apakah sampah ini akan dibuang atau dimanfaatkan akan tergantung dari faktor-faktor yang mempengaruhi nilai ekonomis material daur ulang.

Dalam pengembangan teori daur ulang, Quimby (1975) menunjukkan bahwa daur ulang kertas dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Kuantitas – kuantitas sampah yang akan didaur ulang adalah faktor yang akan mempengaruhi nilai ekonomis upaya daur ulang. Hal ini dikarenakan nilai ekonomis yang masih dikandung oleh bahan sampah sangatlah rendah. Upaya pemanfaatan nilai ini hanya menguntungkan apabila dilakukan untuk jumlah sampah yang besar. Sehingga pelaku daur ulang harus menimbun material sampah ini untuk mencapai skala ekonomis sebelum di daur ulang. Dari perspektif yang berbeda, Maclaren dan Yu (1997) berpendapat bahwa skala ekonomi ini juga akan mempengaruhi besarnya

biaya yang dapat dihindarkan pada setiap upaya minimisasi limbah. Sehingga investasi modal untuk pencegahan pencemaran akan sangat dipengaruhi skala ekonomi limbah yang dapat dihindarkan.

2. Kualitas – kualitas material yang akan didaur ulang dipengaruhi oleh dua kondisi berikut, yakni: kontaminasi bahan lain dan homogenitas material sampah. Kontaminasi material lain dapat mengakibatkan upaya membersihkan bahan kontaminan dan pengolahan material daur ulangnya menjadi sangat mahal. Homogenitas mengindikasikan sampai sejauh mana variasi bentuk maupun kerusakan material daur ulang ini. Lebih jauh, kualitas juga memiliki implikasi terhadap jenis peralatan ataupun teknologi yang dibutuhkan dalam pemrosesan maupun harga jual material daur ulang kepada penampung.
3. Jarak dan lokasi – jarak dan lokasi memiliki arti penting dari dua sudut pandang yang berbeda. Pertama, jarak antara lokasi penghasil material dan pihak yang membutuhkan. Jarak angkut yang dekat akan meminimalkan biaya pengumpulan. Kedua, jarak antara titik-titik penghasil material daur ulang. Pada saat material daur ulang hanya dihasilkan dalam jumlah yang kecil di banyak lokasi yang berdekatan, maka lokasi yang relatif dekat ini akan membuat biaya pengumpulannya juga cukup ekonomis. Implikasi faktor ini dalam industri konstruksi di sebut Guthrie dan Mallet (1995) sebagai ‘*coincidence market*’, yaitu keberadaan sumber material daur ulang dan pihak yang membutuhkan pada lokasi dan waktu yang sama.

Selain Quimby (1975), Bower (1977) mencatat empat hal penting yang perlu dipertimbangkan yang disebutnya sebagai “facts of life” dalam analisis ekonomi upaya daur ulang. **Pertama**, nilai material apapun akan dipengaruhi oleh faktor-faktor: kuantitas, kualitas, kemudahan akses terhadap material, teknologi pemrosesan, biaya lingkungan maupun pencemaran akibat pemrosesan material yang harus ditanggung, biaya transportasi, dan spesifikasi produk yang dibutuhkan pasar. **Kedua**, sampai sejauh mana produk daur ulang dapat digunakan akan dipengaruhi oleh harga material baru sebagai pesaingnya, dan peraturan / kebijakan pemerintah yang mempengaruhi. **Ketiga**, skala ekonomi. **Keempat**, mengingat faktor yang mempengaruhi rasio antara harga material daur ulang dan material baru berubah dengan dinamis, maka sampai sejauh mana suatu material dapat di daur ulang juga berubah dengan dinamis. Oleh karenanya fleksibilitas dalam setiap upaya daur ulang merupakan suatu hal yang juga penting.

Faktor-faktor yang dikemukakan Quimby (1975) dan Bower (1977) sangat relevan dengan situasi kota Medan. Hal ini mengingat pengelolaan limbah konstruksi di Medan berlangsung dalam bentuk daur ulang dan - secara ekonomis - hanya bergantung pada faktor-faktor ekonomis yang diuraikan diatas. Tidak ada peraturan pemerintah yang secara langsung meningkatkan potensi ekonomi upaya daur ulang tersebut sebagaimana dipraktekkan di negara-negara industri maju. Di sana setiap tonase limbah konstruksi yang dibuang ke lokasi pembuangan sampah dikenakan biaya yang relatif tinggi. Pengenaan tarif ini mendorong kontraktor untuk membuang limbah ke lokasi-lokasi daur ulang yang menerima limbah konstruksi dengan tarif lebih rendah tetapi cukup untuk menutup semua ongkos pemrosesan sampai material tersebut dapat digunakan kembali.

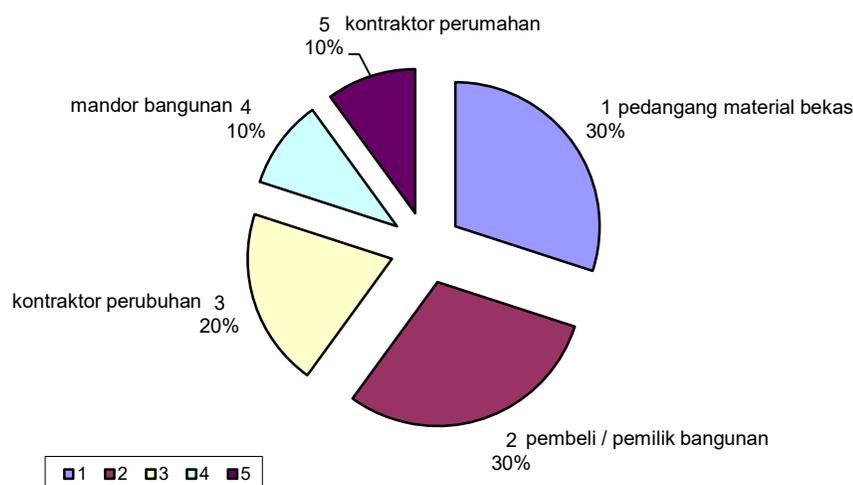
### 3. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey literatur, observasi lapangan, survey wawancara dan questioner. Studi literatur dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor pendorong dalam penggunaan kembali material bekas. Wawancara dilakukan dengan menggunakan alat perekam (smart phone) untuk memudahkan analisa

kualitatif. Wilayah survey dibatasi pada pelaku-pelaku konstruksi di Medan. Kunjungan lapangan dilakukan ke 5 (lima) tempat-tempat penjualan material bekas untuk bertemu dan berbicara langsung dengan pelaku pembangunan yang memerlukan material bekas.

Populasi penelitian ini adalah populasi terjangkau. Yaitu populasi yang memenuhi kriteria dalam penelitian dan dapat dijangkau peneliti (Nursalam, 2003). Populasi terjangkau penelitian ini yaitu pelaku yang terlibat dalam jual beli material bekas konstruksi maupun pemilik proyek pembangunan rumah. Populasi responden dalam penelitian ini adalah sebanyak 10 orang.

Pengambilan sampel atau responden penelitian ini menggunakan metode total sampling yaitu pengambilan seluruh populasi penelitian menjadi responden. Persyaratan responden penelitian ini adalah pelaku yang berhubungan secara langsung dalam jual-beli material bekas. Secara khusus masalah akan dibatasi pada bahan kayu bekas konstruksi. Teknik Pengumpulan data menggunakan metode wawancara dan survei kuesioner dimana semua responden diminta untuk mengisi angket yang telah dipersiapkan peneliti.



**Gambar 2.** Komposisi Reponden

Pengisian angket dipandu oleh peneliti dan setelah diisi dikumpulkan langsung. Kemudian seluruh data yang terkumpul dikelompokkan kembali oleh peneliti untuk mengidentifikasi alasan penggunaan material kayu bekas. Setelah data semua terkumpul dengan jelas baru peneliti melakukan pengolahan/analisa data (Hidayat, 2009).

### 3.1. Metode Pengolahan dan Analisa Data Kuesioner

Penelitian ini menggunakan metode survey, dimana angket disusun berdasarkan studi literatur dan wawancara terkait alasan penggunaan material kayu bekas. Untuk memperoleh kredibilitas, keteralihan, kebergantungan dan kepastian dalam pengumpulan data, responden harus memiliki kompetensi yang sesuai dengan topik penelitian dan/atau memiliki tanggungjawab terkait aspek-aspek yang menjadi rumusan penelitian di lapangan. Selain itu, wawancara dilakukan kepada lebih dari satu responden untuk memperoleh jawaban yang lebih beragam dan memperbesar peluang variasi dalam perolehan data, sehingga dimungkinkan untuk menemukan adanya temuan-temuan baru yang belum disentuh oleh responden lainnya.

Contoh kuesioner :

### Kuesioner : Alasan Penggunaan Material Kayu Bekas

Mohon bantuan bapak / ibu untuk mengisi kuesioner ini dengan jawaban yang paling sesuai.

Tabel berikut ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang berpengaruh pada penggunaan kembali material bekas / limbah konstruksi. Lingkari nomor yang anda setuju dimana 1 = tidak ada pengaruh dan 5 = pengaruh sangat besar.

Faktor yang menentukan apakah suatu jenis limbah/material bekas dapat dijual / diberikan dengan cuma-cuma	Pengaruh				
1. Jarak dan lokasi yang mempengaruhi biaya angkut	1	2	3	4	5
2. Kualitas material bekas / limbah	1	2	3	4	5
3. Kuantitas material bekas / limbah	1	2	3	4	5
4. Besarnya selisih harga material baru dan bekas	1	2	3	4	5
5. Adanya pihak yang membutuhkan pada tempat dan waktu yang sama	1	2	3	4	5
6. Besarnya ongkos / biaya untuk membuang sampah	1	2	3	4	5
7. Peraturan pemerintah	1	2	3	4	5

Faktor penghambat penggunaan material bekas pada proyek konstruksi	Pengaruh				
1. Peraturan bangunan / building code	1	2	3	4	5
2. Kemudahan untuk dikerjakan (workability) yang rendah	1	2	3	4	5
3. Suplai material bekas tidak dapat diandalkan	1	2	3	4	5
4. Kualitas material bekas yang rendah	1	2	3	4	5
5. Pengehematan biaya yang dihasilkan sedikit	1	2	3	4	5
6. Persyaratan dari pemilik	1	2	3	4	5
7. Kurangnya insentif secara langsung bagi kontraktor / anda	1	2	3	4	5

Beberapa proyek konstruksi menggunakan material bekas dengan berbagai tujuan dan alasan. Menurut anda, apakah tujuan / alasan penggunaan material bekas ini?  
(Beri persetujuan dengan melingkari angka yang sesuai dimana 1=tidak setuju dan 5=sangat setuju)

Tujuan/alasan penggunaan material bekas	Persetujuan				
1. Mengurangi biaya pembangunan karena lebih murah	1	2	3	4	5
2. Mendapatkan material yang lebih baik tanpa biaya tambahan	1	2	3	4	5
3. Mendapatkan material specific yang langka	1	2	3	4	5
4. Mengurangi biaya pembuangan limbah	1	2	3	4	5
5. Persediaan bangunan baru sedang kosong	1	2	3	4	5
6. Pelestarian lingkungan hidup	1	2	3	4	5

## 4. DATA DAN HASIL

### 4.1. Limbah Konstruksi

Limbah konstruksi dihasilkan baik dari kegiatan pembangunan maupun kegiatan perubahan bangunan. Perubahan bangunan atau dekonstruksi apabila dilakukan akan menghasilkan limbah yang sangat besar dalam kurun waktu yang singkat. Berbeda dari kegiatan industri manufaktur yang terus menerus dan berulang, kegiatan dekonstruksi tidak berulang dan berlangsung dalam siklus sebuah proyek pada waktu yang relatif tidak lama. Limbah yang dihasilkan pun sering masih dapat digunakan kembali. Hal ini

dikarenakan kegiatan perubahan yang terjadi bukan karena mutu bahan bangunan yang jelek, tetapi karena fungsional bangunan yang tidak sesuai lagi dengan kebutuhan.

Kegiatan perubahan tidak dapat dihindarkan karena kondisi bangunan yang ada tidak dapat mengakomodir kebutuhan saat ini. Kegiatan manusia yang berkembang sangat pesat sudah jauh melampaui apa yang direncanakan ketika bangunan tersebut pertama kali dibangun. Kebutuhan akan ruang yang semakin meningkat dan jenis kegiatan yang saat ini banyak diwarnai penggunaan mesin-mesin elektronik membutuhkan konstruksi bangunan yang sesuai. Bangunan harus dapat dibangun tinggi keatas. Harus hemat energi dan bisa mengakomodir mesin-mesin perkantoran yang menggunakan teknologi baru. Perubahan bangunan lama dengan kondisi material bangunan masih bagus akan menghasilkan limbah berupa material bangunan yang sering masih dapat digunakan kembali. Tergantung cara perubahannya, pendekatan padat karya di kota-kota besar di Indonesia seperti kota Medan akan menghasilkan banyak material bekas yang dapat digunakan kembali. Bahan ini dapat berupa bata bekas, kayu bekas, besi bekas, dll. Material ini biasanya diperjual belikan oleh penjual material bekas yang banyak dijumpai di kota Medan.

Perubahan bangunan biasanya dilakukan oleh kontraktor perubahan bangunan. Hubungan kerja antara kontraktor perubahan dan pemilik proyek terjadi dengan cara membayar kontraktor perubahan maupun sebaliknya. Pada kondisi yang sebaliknya, kontraktor perubahan yang membayar kepada pemilik proyek. Hal ini dilakukan sebagai ganti untuk mendapat hak mengumpulkan dan menjual material bekas hasil perubahan bangunan.

#### **4.2. Penggunaan Kayu Bekas**

Salah satu masalah yang terjadi dalam penggunaan material bekas adalah kebutuhan akan material bekas tidak selalu ada bersamaan dengan dihasilkannya material bekas dari perubahan. Untuk itu, diperlukan adanya tempat penyimpanan sementara hingga ada pengguna yang memakai material bekas ini. Biasanya hal ini akan menyuburkan pengepul ataupun pasar tempat penjualan material bekas. Di tempat seperti ini, material bekas ditumpuk sampai datang pembeli dengan harga yang sesuai. Pengepul mendapatkan material bekas dari kontraktor perubahan bangunan maupun pihak lainnya seperti tukang bangunan yang ingin menjual material bekas.

Kumpulan pebisnis dan penjual bahan bangunan bekas banyak ditemui di Jalan Pahlawan Kecamatan Medan Perjuangan. Selain itu penjual material kayu bekas juga dapat ditemui di Jalan BrigJen Katamso, Jalan Gagak Hitam, Jalan Helvetia Raya. Penjual material bekas ini biasanya berjualan dalam sebuah kelompok yang terdiri dari beberapa toko/pedagang. Pengelompokan ini secara langsung membuat pedagang material bekas lebih terlihat dan lebih menarik bagi konsumen. Kegiatan mereka tidak terbatas pada menjual, tetapi juga termasuk membeli material bekas.

Material bekas yang memiliki harga tinggi adalah kayu dari kuda-kuda atap bangunan, kayu dari lantai maupun balok dan tiang, dinding dan tangga kayu, serta kusen pintu dan jendela. Selain kayu, material lain seperti alat plambing bekas, penutup atap, material besi, keramik bekas, bata bekas yang berkualitas dan puing untuk bahan timbunan juga bisa dijual namun harganya lebih rendah.

Wawancara dengan pedagang material bekas, pembeli material bekas, dan kontraktor perumahan mengindikasikan ada beberapa faktor pendorong ataupun alasan dalam menggunakan material bekas. Beberapa diantara alasan tersebut adalah :

1. Harga material bekas ; harganya yang lebih murah dibandingkan material baru memberi peluang penghematan anggaran kepada pemilik bangunan, khususnya yang membangun rumahnya secara bertahap.
  2. Mendapatkan material yang lebih baik tanpa biaya tambahan ; bahan kayu bekas dengan kualitas terbaik biasanya dicari orang karena harganya lebih murah dibanding bahan yang tidak bekas. Kayu dari jenis Jati, Merbau, dan Damar Laut yang baru memiliki harga sangat mahal. Adanya bahan bekas sangat membantu dalam mengurangi harga bahan bangunan tersebut.
  3. Mendapatkan material spesifik yang langka ; daun pintu terbuat dari kayu jati atau merbau yang berasal dari tanaman yang berumur sudah tua saat ini sangat sulit ditemukan. Tanaman yang sudah tua memberi kualitas corak kayu dan warna yang khas. Bahan bekas dari jenis ini sangat diminati.
  4. Mengurangi biaya pembuangan limbah ; pembuangan limbah tidak jarang mengakibatkan biaya tambahan. Oleh sebab itu beberapa bahan bekas yang masih dapat digunakan kembali, jika digunakan akan mengurangi biaya pembuangannya. Hal ini dapat terjadi dari kayu kap penutup atap rumah yang direnovasi. Penggunaan kembali kayu kap atap yang sesuai akan mengurangi biaya pembuangan limbahnya.
  5. Persediaan bahan bangunan baru sedang kosong ; pada saat terjadi kekosongan bahan baru, maka keberadaan bahan bekas dapat menggantikan bahan baru.
  6. Pelestarian lingkungan hidup ; responden yang terlibat dalam pemanfaatan kayu bekas berpendapat pemilihan bahan kayu bekas akan bermanfaat dari segi lingkungan
- Konsumen material kayu bekas utamanya bertujuan mendapatkan selisih harga ataupun penghematan biaya yang terjadi dari penggunaan kayu bekas. Oleh karenanya konsumen kayu bekas ini didominasi oleh pemilik bangunan sederhana ataupun sangat sederhana. Kayu bekas digunakan dalam renovasi sebagian bangunan ataupun dalam pembangunan yang dilaksanakan secara bertahap. Sebagai contoh kusen bekas, jendela dan pintu bekas akan digunakan mengganti pintu dan jendela yang rusak karena dimakan rayap. Selain itu kusen pintu jendela bekas ini juga digunakan saat perluasan bangunan sederhana yang dilakukan secara bertahap.

Bahan kayu bekas yang bersumber dari lantai, kolom, balok dan konstruksi kap atap bangunan sering diolah menjadi bahan berupa kusen daun pintu bahkan perabot. Kayu bekas ini biasanya merupakan kayu dengan kualitas terbaik seperti damar laut, meranti, merbau bahkan jati. Meskipun penampilannya tidak halus seperti material baru namun warna dan tekstur kayu kualitas tinggi tersebut masih menjadi incaran konsumen.

Selain penampilan yang menarik, kekuatan dan keawetan bahan bekas kayu kualitas tinggi ini masih lebih baik ketimbang kayu keras sembarang yang tersedia dalam keadaan baru di pasar. Daun pintu dan kusen yang bersasal dari kayu jenis meranti, damar laut atau pun merbau bekas ini tentu lebih awet dan indah. Penggunaan sebelumnya selama bertahun-tahun telah menjadi ujian ketahanan kayu bekas ini dari serangan rayap maupun jamur. Selain itu, kayu bekas sudah memiliki kondisi kering yang maksimal dan tidak akan mengalami susut ataupun perubahan bentuk akibat perubahan kadar airnya. Hal ini berakibat pada tingginya minat terhadap kayu bekas jenis ini.

Meskipun begitu ada banyak kendala yang dialami konsumen dalam penggunaan kayu bekas ini. Kayu bekas tidak selalu tersedia dalam kualitas maupun kuantitas yang dibutuhkan. Disamping itu, kemudahan untuk dikerjakan (*workability*) sering menimbulkan kendala bagi tukang bangunan. Insentif dalam penggunaan bahan bekas juga dirasakan masih kurang oleh kontraktor maupun tukang bangunan. Lebih banyak

kesulitan dialami tukang dalam menggunakan bahan bekas. Sementara, keuntungan berupa pengurangan biaya hanya didapatkan owner ataupun pemilik bangunan. Faktor penghambat lainnya yang juga sangat menentukan adalah persyaratan pemilik proyek. Mengingat kontrak dan harga yang disepakati adalah berdasarkan material baru, maka pemilik akan menolak segala penggunaan material bekas.

Berdasarkan wawancara, persyaratan bangunan seperti *building code* untuk penggunaan kayu bekas ini bukanlah merupakan penghambat yang penting. Hal ini dikarenakan *building code* untuk kayu non struktural jarang sekali dipersyaratkan oleh pemilik proyek. Pemilik proyek lebih suka membatasi atau mensyaratkan jenis kayu-nya. Hal ini karena jenis kayu memberi jaminan kekuatan dan keawetan kayu. Seperti diketahui ketika pemilik meminta daun pintu dari jenis kayu merbau maka dapat dipastikan kayu tersebut memiliki Kelas Awet 1 dan Kelas Kuat 1.

Faktor pendorong dalam pemakaian kembali bahan bekas ini utamanya adalah selisih harga antara material baru dan material bekas. Semakin besar selisih harga ini semakin besar insentif yang mendorong konsumen menggunakan bahan bekas. Berdasarkan wawancara dengan pengguna, harga kusen pintu jendela kayu bekas dapat lebih murah hingga 50% dibandingkan harga barang yang sama tapi terbuat dari kayu baru. Faktor pendorong berikutnya adalah jarak dan lokasi bahan bekas terhadap proyek dimana bahan bekas akan digunakan. Saat jarak dan lokasi ini tidak jauh, harga akan menjadi sangat murah dan memudahkan konsumen untuk menggunakannya.

#### 4.3. Pengolahan Data

Rekapitulasi pengumpulan data dapat dilihat dalam tabel 1. Frekuensi pilihan setiap faktor sesuai dengan tingkat kontribusinya terhadap limbah tertera pada kolom isian yang sesuai. Skor setiap faktor ditentukan berdasarkan jumlah dari frekuensi dikalikan dengan tingkat kontribusinya. 1 (satu) apabila kontribusi sangat kecil hingga 5 (lima) apabila kontribusi sangat besar. Skor tersebut dapat dilihat pada kolom terakhir, dimana:

$$skor = \sum f_i \times C_j$$

$f_i$  = frekuensi yang memilih  $C_j$

$C_j$  = besarnya kontribusi faktor  $i$ , dimana  $j = 1 \dots 5$

**Tabel 1.** Tabulasi hasil kuesioner

Faktor yang menentukan apakah suatu jenis limbah/material bekas dapat dijual / diberikan dengan cuma-cuma	1	2	3	4	5	Skor
1. Jarak dan lokasi yang mempengaruhi biaya angkut			1	4	5	44
2. Kualitas material bekas / limbah			2	4	4	42
3. Kuantitas material bekas / limbah			3	5	2	39
4. Besarnya selisih harga material baru dan bekas				5	5	45
5. Adanya pihak yang membutuhkan pada tempat dan waktu yang sama		2	2	2	4	38
6. Besarnya ongkos / biaya untuk membuang sampah	2	3	5			23
7. Peraturan pemerintah	2	5	3			21

Faktor penghambat penggunaan material bekas pada proyek konstruksi	1	2	3	4	5	Skor
1. Peraturan bangunan / building code	5	5				15
2. Kemudahan untuk dikerjakan (workability) yang rendah			1	3	6	45
3. Suplai material bekas tidak dapat diandalkan				5	5	45
4. Kualitas material bekas yang rendah			2	6	2	40
5. Penghematan biaya yang dihasilkan sedikit		4	2	2	2	32
6. Persyaratan dari pemilik				4	6	46
7. Kurangnya insentif secara langsung bagi kontraktor / anda				4	6	46
Tujuan/alasan penggunaan material bekas	1	2	3	4	5	Skor
1. Mengurangi biaya pembangunan karena lebih murah				2	8	48
2. Mendapatkan material yang lebih baik tanpa biaya tambahan				6	4	44
3. Mendapatkan material specific yang langka			3	4	3	40
4. Mengurangi biaya pembuangan limbah			4	5	1	37
5. Persediaan bangunan baru sedang kosong		2	6	1	1	31
6. Konservasi lingkungan	2	2	2	2	2	30

## 5. KESIMPULAN

Sesuai dengan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa alasan penggunaan bahan kayu bekas di kota Medan utamanya terkait dengan harga material bekas yang lebih murah. Meskipun penggunaan barang bekas ini berdampak positif dalam upaya pelestarian lingkungan namun pertimbangan konservasi lingkungan belum menjadi pertimbangan penting dalam penggunaan material bekas ini.

Penggunaan bahan bekas kayu ini dipengaruhi oleh faktor pendorong dan faktor penghambat. Diantara faktor pendorong utama adalah : besarnya selisih harga antara material bekas dan material baru. Faktor selanjutnya adalah jarak dan lokasi yang mempengaruhi ongkos angkut, kualitas material dan kuantitas material yang secara tidak langsung merupakan cermin dari skala ekonomi. Selain itu keberadaan pihak yang membutuhkan pada waktu dan tempat yang sama juga masih dapat diperhitungkan sebagai faktor pendorong. Faktor terkait biaya / ongkos pembuangan limbah dan peraturan pemerintah tidak menjadi pertimbangan penting dalam mendorong kegiatan penggunaan bahan kayu bekas di Kota Medan.

Beberapa faktor penghambat dapat dilaporkan sebagai berikut : pertama – kurangnya insentif secara langsung bagi kontraktor / pekerja dan juga persyaratan oleh pemilik yang mengharuskan bahan baru dalam kontrak pembangunan, kedua – workability yang rendah dan suplai yang tidak dapat diandalkan, ketiga – kualitas material rendah, keempat – penghematan biaya sedikit. Persyaratan bangunan ataupun building code bukanlah faktor penghambat yang dianggap penting dalam menggunakan kayu bekas.

Faktor yang dikemukakan diatas memiliki kesesuaian dengan Bower yang pada tahun 1977 mencatat empat hal penting yang perlu dipertimbangkan yang disebutnya sebagai “facts of life” dalam analisis ekonomi upaya daur ulang . **Pertama**, nilai material apapun akan dipengaruhi oleh kuantitas, kualitas, kemudahan akses terhadap material, teknologi pemrosesan, biaya lingkungan maupun pencemaran akibat pemrosesan material yang harus ditanggung, biaya transportasi, dan spesifikasi produk yang dibutuhkan pasar. **Kedua**, sampai sejauh mana produk daur ulang dapat digunakan juga dipengaruhi oleh harga material baru sebagai pesaingnya, dan peraturan / kebijakan pemerintah yang mempengaruhi. **Ketiga**, skala ekonomi. **Keempat**, mengingat faktor yang mempengaruhi

rasio antara harga material daur ulang dan material baru berubah dengan dinamis, maka sampai sejauh mana suatu material dapat didaur ulang juga berubah dengan dinamis.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Bossink, B.A.G., and Brouwers, H.J.H. (1996) 'Construction waste: quantification and source evaluation', *Journal of Construction Engineering and Management*, vol.122, no.1, pp.55-60
- Bower, B.T. (1977) 'Economic Dimensions of Waste Recycling and Re-use: Some Definitions, Facts, and Issues', in D.W.Pearce and Walter, I. (eds) *Resource Conservation: Social and Economic Dimensions of Recycling*, Longman Group Ltd., London, pp.1-19
- Guthrie, P. and Mallet, M. (1995) *Waste Minimisation and Recycling in Construction – a review*. CIRIA Special Publication 122. London: CIRIA
- Hansen, T.C. (ed.) (1992) *Recycling of Demolished Concrete and Masonry*. Report of Technical Committee 37-DRC Demolition and Reuse of Concrete. RILEM Report. London: E&FN Spon.
- Kibert, C.J. (ed) (1994) *Sustainable Construction - Proceedings of the First International Conference of CIB TG 16*, Gainesville: Center for Construction and Environment.
- Lauritzen, E.K. (ed.) (1994) *Demolition and Reuse of Concrete and Masonry*. Proceedings of the Third International RILEM Symposium. Odense, Denmark 24-27 October 1993. London: E&FN Spon.
- Lumbangaol, P (2013) 'Pengelolaan Limbah Konstruksi Di Jakarta', *Jurnal Poliprosesi*, vol.VII, no.2, hal.55-66
- Lumbangaol, P (2015) 'Analisa Jumlah Batu Bata Terbuang Pada Pembangunan Rumah', *Jurnal Poliprosesi*, vol.4, no.1, hal.10-19
- Maniatis, K., Vanhille, S., Martawijaya, A., Buekens, A., and Verstraete, W. (1987) 'Solid Waste Management in Indonesia, Status and Potential', *Resource and Conservation*, vol.15, pp.277-290
- Medina, M. (1998) 'Scavenger Cooperatives in Developing Countries', *BioCycle*, vol.39, no.6, pp.70-72
- Quimby, T.H.E. (1975) *Recycling: The Alternative to Disposal*. London: The John Hopkins University Press.
- Reddrop, A., and Ryan, C. (1997) *Housing construction waste : a research study by the National Key Centre for Design at RMIT*. Commonwealth Department of Industry, Science and Tourism. Canberra : Australian Government Publishing Service
- Sicular, D.T., (1992) *Scavengers, recyclers, and solutions for solid waste management in Indonesia*, Center for Southeast Asia Studies, University of California Berkeley.
- Simpson, M. (1993) 'Lapaks and Bandar Convert MSW in Indonesia', *BioCycle*, vol.34, no.6, pp.78-80.
- Skoyles, E.R., and Skoyles, J.R. (1987) *Waste Prevention on Site*, London: Mitchell
- Soerjani M. (1984) 'Recent Waste Management in Cities in Indonesia', *Conservation & Recycling*, vol.7, nos.2-4, pp.181-190
- Stake, R.E. (1995) *The art of case study research*, Thousand Oaks : Sage Publications

- Tchobanoglous,G., Theisen,H. and Vigil,S.A. (1993) *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*, New York : McGraw-Hill, Inc.
- Undang-Undang Republik Indonesia no.18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah
- Wilson,E.J, McDougall,F.R., and Willmore,J. (2001) 'Euro-trash: searching Europe for a more sustainable approach to waste management' *Resources Conservation & Recycling*, vol.31, pp.327-346
- Wulandari,R. (2001) 'Minimisasi Limbah Konstruksi pada Proyek rumah Tinggal', unpublished final project report, Civil Engineering Department, Faculty of engineering, University of Indonesia