

PENERAPAN REUSE MATERIAL BEKAS SEBAGAI BAHAN MATERIAL PADA BANGUNAN

Ksatrya Dwithama

Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta

ksatryadwithama@gmail.com

Abstrak

Penerapan material bekas dengan metode reuse sebagai bahan material pada bangunan adalah salah satu langkah alternatif untuk menyelamatkan alam akibat kerusakan limbah konstruksi serta merupakan satu langkah efisien dibandingkan dengan metode daur ulang yang lainnya. Material akan diolah di lapangan dimana pengolahan material seperti yang dilakukan pada material-material baru untuk diterapkan pada bangunan. Pengepul dapat dibedakan menjadi pengepul lokal, pengepul wilayah dan pengepul yang mempunyai akses ke industri. Pengepul adalah pengumpul material bekas yang dihasilkan oleh pemulung. Tingkatan tertinggi dari pengepul ini apabila pengepul tersebut mempunyai akses untuk memasok material bekasnya ke industri yang membutuhkan. Pengepul pada tingkatan ini mempunyai pendapatan yang lebih besar bila dibandingkan dengan pengepul-pengepul yang memasoknya. Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap beberapa pengepul, untuk memperoleh pasokan material bekas, pengepul dapat memperoleh melalui beberapa cara sebagai berikut: (a) mendapatkan pasokan dari pemulung, (b) lelang pembongkaran bangunan, (c) membeli bongkaran bangunan. Dari ketiga cara tersebut mempunyai aspek positif dan negatif masing-masing.

Kata kunci : Reuse, Material Bekas, Bangunan

1. PENDAHULUAN

Proyek pembangunan menghasilkan limbah konstruksi yang berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan. Sementara material bekas sebagai bagian dari limbah konstruksi dapat dimanfaatkan kembali (reuse) pada bangunan sebagai gerakan sustainable construction, yakni pembangunan yang memperhatikan daya dukung lingkungan. Fenomena tersebut menarik untuk dibahas khususnya terkait dengan material bekas pakai yang dapat digunakan kembali pada konstruksi bangunan lain. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dibahas beberapa hal sebagai berikut:

1. Konsep reuse material bekas yang diterapkan pada bangunan,
2. Elemen material bekas yang dapat diaplikasikan pada bangunan,
3. Studi komparasi diantara bangunan yang menerapkan reuse material sebagai bahan material pada bangunannya,
4. Potensi yang diperoleh dalam reuse material bekas.

Masalah yang akan diteliti yaitu: Bagaimana penerapan elemen-elemen

material bekas dari sudut pandang desain bangunan?

Teori utama yang digunakan adalah Teori Hierarkial Daur Ulang berdasarkan buku *The Ecology of Building Materials* (Berge, 2000) yang mengklasifikasikan konsep daur ulang sesuai dengan manfaat yang diperoleh, yakni (1)Reuse, (2)Recycle, (3)Energy recovery. Adapun reuse merupakan tingkatan tertinggi dalam sistem daur ulang karena tidak memerlukan energi untuk merubah bentuknya atau mengolahnya menjadi bahan layak pakai.

Penerapan material bekas dengan metode reuse sebagai bahan material pada bangunan adalah salah satu langkah alternatif untuk menyelamatkan alam akibat kerusakan limbah konstruksi serta merupakan satu langkah efisien dibandingkan dengan metode daur ulang yang lainnya.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif-deskriptif. Penelitian dilakukan dengan cara menghubungkan hasil temuan yang didapat dari literatur berdasarkan studi kasus dengan

elemen material bekas dan metode reuse yang diterapkan pada bangunan.

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah literature-based method (metode berbasis literatur). Data diperoleh dari studi literatur dan studi penelitian sejenis untuk dijadikan perbandingan dan acuan dalam penelitian.

Adapun variabel yang diteliti adalah:

- (1) material bekas dari bangunan,
- (2) material bekas selain dari bangunan, dan
- (3) metode reuse sebagai konsep daur ulang, dan
- (4) jenis pengolahan material daur ulang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis

Penerapan material bekas dengan metode reuse sebagai bahan material pada bangunan merupakan salah satu langkah alternatif untuk menyelamatkan alam akibat kerusakan limbah konstruksi serta merupakan satu langkah efisien dibandingkan dengan metode daur ulang yang lainnya. Selain itu, penerapan material bekas dapat menambah nilai estetika suatu bangunan melalui ide-ide kreatif dalam mendesain, sehingga material yang tidak terpakai lagi dapat dimanfaatkan kembali menjadi sesuatu yang layak pakai. Desain yang kreatif akan memberikan kesan unik pada penerapan kembali material bekas sebagai elemen dalam mendesain bangunan.

Berikut adalah contoh bangunan yang menerapkan material bekas sebagai bahan material pada bangunan, diantara lain: (1) Rumah Heinz Frick, (2) Rumah Butet Kertaradjasa, (3) Mason's Bend Community Center, (4) Yancey Chapel.

Kasus rumah Dr.Heinz Frick memanfaatkan material bekas menjadi solusi yang tepat untuk memenuhi konsep desain yang ramah lingkungan sekaligus tetap terjangkau. Desain rumah menggunakan tenaga lokal dan material lokal. Hal ini menunjukkan bahwa material yang digunakan juga berkelanjutan yang sesuai dengan sub-aspek material bangunan yang berkelanjutan.

Aplikasi material bekas pada kasus kedua yaitu rumah seniman Butet Kertaradjasa yang didesain oleh Eko Prawoto. Elemen reuse material bekas ternyata dapat dipadukan dalam sebuah desain yang menarik berlandaskan pada kreativitas owner maupun arsitek.

Mason's Bend Community Center dan Yancey Chapel adalah dua karya dari Rural Studio

Tabel 2. Studi Kasus Penerapan Reuse Material Bekas sebagai Bahan Material pada Bangunan

No	Studi Kasus Penelitian	Sumber Literatur	Reuse Material Bekas	Gambar
1.	 <p>Rumah karya Dr. Heinz Frick yang terletak di Jalan Srinindito, Simongan, Semarang menerapkan prinsip desain ramah lingkungan sekaligus tetap terjangkau.</p> <p>Adapun pemilihan material bangunan pada rumah ini mengusung konsep <i>sustainable</i>.</p> <p>Desain rumah menggunakan tenaga lokal dan material lokal seperti material batako, batu alam, kayu daur ulang, atap genteng serta baja. Selain itu, limbah daur ulang berupa ubin bekas, limbah kertas, limbah kayu, dan besi beton juga digunakan.</p>	<p>Tanuwidjaja, Gunawan dkk. (2012). <i>Desain Rumah Heinz Frick yang Ramah Lingkungan dan Terjangkau</i>. Surabaya: Jurnal Tesa Arsitektur, Vol.11, No.1. pp. 44-63. ISSN 1410-6094</p>	<p>Pecahan keramik dari UNIKA digunakan ulang secara kreatif untuk <i>finishing</i> dinding dan lantai kamar mandi tamu.</p> <p>Papan-papan akustik dari vernikulti (kepingan miksa) dipasang di dapur, teras tempat makan, dan ruang keluarga</p> <p>Papan bekas peti kemas yang digunakan untuk langit-langit selasar</p> <p>Tangga dengan reuse tiang listrik bekas sebagai balok tangga, lempengan besi sebagai anak tangganya.</p> <p>Semua pegangan pintu rumah ini digunakan kembali dari rumah yang lain dari Swiss.</p>	
2	 <p>Rumah Butet Kertaradjasa karya arsitek Eko Prawoto mengusung konsep yang ramah lingkungan terbukti</p>	<p>Ariadina, Artha. (2009). <i>Bedah Rumah Orang Bekas - Rancangan Eko Prawoto</i>. Jakarta: Kanisius</p>	<p>Kursi bekas dan tegel terakota bekas RS. Tentara Magelang.</p> <p>Pemanfaatan kembali lumpang tua sebagai anak tangga, lubang pada tangga sebagai <i>storage</i> dan railing tangga dari kayu bekas tangkai bajak.</p>	

Sumber: Data Analisis

No Studi Kasus Penelitian Sumber Literatur Reuse Material Bekas Gambar

1. Rumah Dr.HeinzFrick
 - Rumah karya Dr. Heinz Frick yang terletak di Jalan Srinindito, Simongan, Semarang menerapkan prinsip desain ramah lingkungan sekaligus tetap terjangkau.
 - Adapun pemilihan material bangunan pada rumah ini mengusung konsep *sustainable*.
 - Desain rumah menggunakan tenaga lokal dan material lokal seperti material batako, batu alam, kayu daur ulang, atap genteng serta baja. Selain itu, limbah daur ulang berupa ubin bekas, limbah kertas, limbah kayu, dan besi beton juga digunakan. Tanuwidjaja, Gunawan dkk. (2012).
 - Desain Rumah Heinz Frick yang Ramah Lingkungan dan Terjangkau. Surabaya: Jurnal Tesa Arsitektur, Vol.11, No.1. pp. 44-63. ISSN 1410-6094 Pecahan keramik dari UNIKA

digunakan ulang secara kreatif untuk finishing dinding dan lantai kamar mandi tamu.

Papan-papan akustik dari vermikulit (kepingan mika) dipasang di dapur, teras tempat makan, dan ruang keluarga. Papan bekas peti kemas yang digunakan untuk langit-langit selasar. Tangga dengan reuse tiang listrik bekas sebagai balok tangga, lempengan besi sebagai anak tangganya.

Semua pegangan pintu rumah ini digunakan kembali dari rumah yang lain dari Swiss.

2. Rumah Butet Kertaradjasa

- Rumah Butet Kertaradjasa karya arsitek Eko Prawoto mengusung konsep yang ramah lingkungan terbukti Ariadina, Artha. (2009). *Bedah Rumah Orang Beken* – Rancangan Eko Prawoto. Jakarta: Kanisius

Kursi bekas dan tegel terakota bekas RS. Tentara Magelang.

- Pemanfaatan kembali lumpang tua sebagai anak tangga, lubang pada tangga sebagai storage dan railing tangga dari kayu bekas tangkai bajak. pada penggunaan kembali material lokal yang berasal dari alam ataupun material-material bekas yang masih layak pakai.

- Daur ulang dengan memanfaatkan kembali (reuse) terlihat pada penerapan material bekas sebagai elemen bangunannya, seperti tangga kayu yang unik, pintu bekas, lantai dengan tegel terakota bekas dan pecahan keramik, serta perabotan lain.

- Pemanfaatan kembali keramik bekas sebagai finishing salah satu lantai Teras dengan panggung panggung kecil berlantai papan kayu yang berasal dari bantalan rel kereta api di Semarang.

3. Mason's Bend Community Center

- Bangunan ini merupakan suatu fasilitas sosial yang berada pada suatu kota kecil bernama Mason's Bend, Alabama, Amerika Serikat.

- Community center ini dibangun berdasarkan kebutuhan masyarakat

akan fasilitas serbaguna yang dapat digunakan untuk kegiatan-kegiatan pertemuan warga baik secara formal maupun informal dan kegiatan pelayanan keagamaan.

- Material yang digunakan pada bangunan merupakan 95% material bekas. Dean, Andrea Oppenheimer. (2002). *Rural Studio*. New York: Princeton Architectural Press. Kandungan material utama pada dinding adalah tanah liat (30%) dan pasir (70%) diperoleh langsung dari tapak. Lantai dengan material sisa konstruksi dari bangunan yang tidak terpakai. Kolom dan struktur sekunder pada bangunan ini terbuat dari baja bekas yang tidak terpakai kemudian di amplas dan di cat kembali. Material kayu yang diperoleh dari site sebagai struktur utama atap dan perabot (bangku) Dinding dan atap kaca pada bangunan ini berupa pemanfaatan kembali 80 buah kaca jendela mobil bekas yang dibeli dari tempat pembuangan di Chicago

4. Yancey Chapel

Dean, Andrea Oppenheimer. (2002). *Rural Studio*. New York: Princeton Architectural Press

Dinding terbuat dari kurang lebih 1000 ban kendaraan bermotor bekas yang berasal dari sebuah perusahaan ban kemudian diisi tanah liat. Lantai menggunakan material batu alam yang ditambang langsung di suatu lembah yang berada tidak jauh dari tapak sehingga energi yang dibutuhkan untuk transportasi material sangat kecil. Struktur penopang atap terbuat dari bahan kayu bekas yang diperoleh dari sebuah bangunan yang sudah tidak terpakai lagi. Kayu bekas diolah secara sederhana sehingga dapat digunakan sebagai kuda-kuda (struktur). Perabotan seperti mimbar dan tempat penampungan air (untuk upacara agama) terbuat dari bahan baja bekas. Sumber: Ningrum (2015)

Penerapan Material Bekas dan Manfaatnya berdasarkan analisa pada rumah Dr. Heinz Frick tampak sekali

bahwa pemanfaatan material bekas menjadi solusi yang tepat untuk memenuhi konsep desain yang ramah lingkungan sekaligus tetap terjangkau. Pada kasus rumah Butet Kertaradjasa elemen reuse yang berbeda ternyata dapat dipadukan dalam sebuah desain yang menarik berlandaskan pada kreativitas owner maupun arsitek. Adapun dua bangunan karya Rural Studio yang menjadi penelitian yaitu Mason's Bend Community Center dan Yancey Chapel menerapkan 95% material bekas dan memanfaatkan potensi material lokal pada bangunannya sehingga memberikan keuntungan secara ekologis, yakni dengan mengurangi beban lingkungan akibat transportasi bahan dan biaya konstruksi pembangunan yang lebih terjangkau.

4. KESIMPULAN

Melalui keempat studi kasus yang telah dianalisa, reuse material bekas merupakan satu langkah yang layak dipilih dalam merancang dan mendirikan bangunan. Berdasarkan analisa aplikasi material bekas dengan memanfaatkan kembali (reuse) pada empat studi kasus diatas memiliki karakteristik sebagai berikut ;

- (1) Tidak mengalami perubahan bentuk produk,
- (2) Proses tidak membutuhkan teknologi,
- (3) Relatif tidak membutuhkan energi,
- (4) Dapat dilakukan dalam skala kecil ataupun besar, namun tidak membutuhkan pabrikasi,
- (5) Membutuhkan modal yang sangat kecil,
- (6) Proses tidak melibatkan proses fisika maupun kimia.

Adapun dengan kreativitas yang dimiliki, daur ulang pada material bekas dapat memberikan kesan unik dan menambah nilai estetika pada bangunan.penggunaan Green Material dalam konsep bangunan ramah lingkungan / Green Building.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariadina, A. (2009). Bedah Rumah Orang Beken – Rancangan Eko Prawoto. Jakarta: Kanisius
- Berge, B. (2000). The Ecology of Building Materials. Oxford: Architectural Press.

Dean, A. O. (2002). Rural Studio. New York: Princeton Architectural Press.

Ervianto, W. I., Soemardi, B. W., Abduh, M. (2012), Kajian Reuse Material Bangunan dalam Konsep Sustainable Construction di Indonesia. Jurnal Teknik Sipil, Vol. 12, No.1.

Ervianto, W. (2012). Selamatkan Bumi Melalui Konstruksi Hijau. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Majalah Rumah Ide. (2007). Sustainable Construction. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.

Mediastika, C. (2013). Hemat Energi & Lestari Lingkungan Melalui Bangunan. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Smith, P. (2004). Eco-Refurbishment: A Guide to Saving and Producing Energy in Home. Amsetrdam: Architectural Press.

Tangga Kayu Bernuansa Etnik Khas Butet, 2013

(<http://www.ideaonline.co.id/iDEA2013/Interior/Ruang-Keluarga/Tangga-Kayu-Bernuansa-Etnik-Khas-Butet>) diakses 30 April 2015

Tanuwidjaja, G., Mulyono, L. L. A., Silvanus, D. C. (2012). Desain Rumah Heinz Frick yang Ramah Lingkungan dan Terjangkau. Surabaya: Jurnal Tesa Arsitektur, Vol.11, No.1. pp. 44-63. ISSN 1410-6094.