

PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL BEKAS TERHADAP BANGUNAN DAN LINGKUNGAN (STUDI KASUS: RUMAH BUTET KERTARADJASA)

Dea Ayu Puspita^{*}, Syakur Wirdiyan Triantoro¹, Maratus Sholikhah¹, Vieraca Recaron Aldolyn¹, Afifah Ghifari Putri Setiawan¹, Ami Arfianti¹

¹Program Studi Arsitektur, UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya

^{*}21051010009@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Material atau bahan konstruksi adalah elemen terpenting dari suatu bangunan karena menentukan kualitas bangunan terutama secara visual. Sementara dampak tiap material yang digunakan terhadap lingkungan akan berbeda berdasarkan karakteristik dan fungsinya. Salah satu akibatnya yaitu terganggunya keberlanjutan lingkungan hidup karena penggunaan material yang berlebih akan memperbanyak sampah sisa konstruksi. Upaya pembangunan dengan memperhatikan daya dukung lingkungan, yaitu pemanfaatan material bekas dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan *sustainability*, sehingga mengurangi dampak negatif lingkungan secara efisien dan moderasi dalam penggunaan material. Rumah Butet Kertaradjasa yang berlokasi di Yogyakarta adalah salah satu contoh bangunan yang menggunakan material bekas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan material bekas terhadap bangunan dan keberlanjutan lingkungan hidup. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif-deskriptif dengan menganalisis penggunaan material bekas pada rumah Butet Kertaradjasa dan bagaimana dampak terhadap estetika bangunan lingkungannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan material bekas menjadi pilihan dalam sebuah rancangan dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan hidup dengan modernisasi desain.

Kata-kunci: Keberlanjutan; Material Bekas; Rumah Butet Kertaradjasa

THE EFFECT OF USED MATERIALS ON BUILDINGS AND THE ENVIRONMENT (CASE STUDY: KERTARADJASA BUTET HOUSE)

ABSTRACT

Material or building materials is the most important element of a building because it determines the quality of the building, especially visually. Meanwhile, the impact of each material used on the environment will differ based on its characteristics and function. One of the consequences is the disruption of environmental sustainability because the use of excess materials will increase the waste left over from construction. Development efforts by taking into account the carrying capacity of the environment, namely the use of used materials can be one of the solutions to overcome sustainability problems, thereby reducing negative environmental impacts efficiently and moderation in the use of materials. The Butet Kertaradjasa house located in Yogyakarta is an example of a building that uses used materials. This study aims to analyze the effect of the use of used materials on buildings and environmental sustainability. The research method used is a qualitative-descriptive method by analyzing the use of used materials in the Butet Kertaradjasa house and how it impacts the aesthetics of the building environment. The results of the study show that the use of used materials is an option in a design in an effort to maintain environmental sustainability by modernizing designs.

Keywords: Sustainability; Used Materials; Butet Kertaradjasa House

PENDAHULUAN

Dalam pembangunan, material merupakan komponen penyusun yang paling dasar dan harus ada agar keberlangsungan dalam pembangunan dapat dilakukan. Oleh karena itu, peran material sangat besar dalam proses sebuah pembangunan, sehingga pemilihan material yang tepat harus benar-benar dipahami oleh perancang guna membentuk suatu bangunan yang memiliki prinsip dasar arsitektur (*firmitas, utilitas, venustas*).

Material memiliki berbagai macam karakteristik dan dampak terhadap lingkungan sekitar. Pemakaian material secara berlebihan sehingga menyisakan sisa hasil pembangunan dapat merugikan lingkungan karena dapat menyebabkan menumpuknya sampah konstruksi yang memiliki dampak bukan hanya secara biologis tetapi juga kimiawi. Selain itu penggunaan material baru memiliki dampak lain yaitu, penggunaan kayu yang mengakibatkan penggundulan hutan, penggunaan batu bata dan besi yang berlebihan juga mengakibatkan efek rumah kaca karena produksinya.

Menurut Widjanarko (2009), jika mengingat seberapa besar konsumsi sumber daya alam dalam kegiatan konstruksi, maka diperlukan sebuah perencanaan yang baik dalam pengelolaannya sehingga dapat memperhatikan suatu aspek kelestariannya. Mengingat kebutuhan manusia akan infrastruktur, maka semua kegiatan konstruksi perlu dalam memperhatikan penghematan sumber daya alam dan pengurangan jumlah limbah dari kegiatan konstruksi. Penggunaan material bekas sebagai konstruksi bangunan dan penggunaan lahan dibedakan menjadi dua, yang pertama adalah bahan bekas bangunan bekas untuk bahan bangunan dan yang kedua adalah bahan bekas selain bangunan untuk bahan bangunan (Mediastika 2013). Penggunaan material bekas dalam pembangunan dapat menjadi pilihan karena memiliki berbagai manfaat terutama bagi lingkungan sekitar. Di Masa sekarang ini konsep *Sustainable Development* menjadi perhatian utama dalam konstruksi sehingga menjadikannya ramah lingkungan. Pemilihan material bekas ini dapat disebut sebagai upaya dalam *Green Construction* atau *Sustainable Construction*, dimana di Indonesia sendiri bisa dikenal sebagai “Konstruksi Berkelanjutan”.

Ervianto (2012) mengatakan bahwa material bekas merupakan bahan bangunan yang sebagian besar didapatkan dari limbah konstruksi, pembongkaran, ataupun pembersihan lahan sebelum proyek pembangunan dimulai. Untuk mengurangi dan mencegah dampak pembangunan terhadap lingkungannya, maka diterapkan sebuah prinsip daur ulang bahan material bekas dalam suatu rancangan bangunan. Dalam jangka pendek, penggunaan material bekas dapat memberikan efek berupa penghematan biaya konstruksi, sedangkan untuk efek jangka panjangnya, penggunaan material bekas dapat mendukung adanya program pelestarian lingkungan karena dapat mengurangi sampah konstruksi. Pemanfaatan material bekas sebagai material bangunan merupakan langkah alternatif agar dapat melindungi alam dari kerusakan akibat limbah konstruksi dan merupakan sebuah upaya yang efektif jika dibandingkan dengan metode daur ulang biasa.

Rumah yang ditempati Butet Kertaradjasa dirancang oleh Eko Prawoto memiliki konsep yang menyatu dengan lingkungan sekitarnya. Contohnya adalah dengan penggunaan beberapa material bekas, yaitu kayu tua sisa bantalan rel yang digunakan sebagai pilar penyangga menuju teras. Selain material bekas, ada pula material-material alami yang diterapkan apa adanya, seperti kayu, bambu, dan batu alam. Apa saja pengaruh

penggunaan material bekas terhadap bangunan dan lingkungan? Bagaimana penggunaan material bekas pada rumah Butet Kertaradjasa dapat berpengaruh terhadap bangunan dan lingkungan?

Penulisan artikel ini memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan material bekas terhadap bangunan dan lingkungan. Diharapkan dari kajian ini dapat memberi kesadaran bahwa material bekas memiliki pengaruh terhadap bangunan maupun lingkungan sehingga perlu diperhatikan penggunaannya.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada artikel ini, yaitu metode penelitian secara kualitatif-deskriptif. Metode penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan keadaan bangunan yang akan diamati dengan lebih spesifik, transparan, serta mendalam. Penelitian ini dilakukan dengan menghubungkan beberapa hasil temuan yang didapatkan dari hasil literatur dan analisis dengan tujuan agar dapat menggambarkan, menerangkan, menjelaskan dan menjawab secara lebih rinci bagaimana pengaruh material bekas terhadap lingkungan.

Metode pengumpulan data dalam artikel ini dilakukan dengan cara metode literatur (studi dokumen), yaitu data yang diperoleh tidak ditujukan secara langsung terhadap subjek penelitian. Studi dokumen merupakan suatu jenis pengumpulan data yang didapat dari berbagai macam literatur agar dapat dijadikan sebagai perbandingan yang berguna sebagai bahan analisis.

Ada beberapa variabel yang akan diteliti, yaitu: (1) Pengaruh material bekas terhadap lingkungan, (2) Efek estetika penggunaan material bekas terhadap bangunan, (3) Masa Ketahanan Material Bekas pada Bangunan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Material Bekas terhadap Lingkungan

Pemanfaatan material bekas sebagai material bangunan merupakan sebuah cara alternatif yang berfungsi melindungi alam dari kerusakan akibat limbah konstruksi bangunan dan merupakan langkah yang efektif dibandingkan dengan metode daur ulang lainnya. Dalam jangka pendek, penggunaan material bekas dapat memberikan efek berupa penghematan biaya konstruksi, sedangkan untuk efek jangka panjangnya, penggunaan material bekas dapat mendukung adanya program pelestarian lingkungan karena dapat mengurangi sampah konstruksi. Penggunaan *reuse* di sebuah gedung membutuhkan perencanaan yang kompleks untuk memaksimalkan manfaat ekonomi serta lingkungan. Saleh (2009) mengatakan bahwa, *reuse* bangunan dapat mencegah hadirnya polusi dari produksi perindustrian dan transportasi material serta mencegah limbah padat berakhir di TPA.

Rumah Butet Kertaradjasa yang didesain oleh Eko Prawoto memiliki konsep ramah lingkungan, karena menggunakan material bekas pada penerapannya. Eko Prawoto memadukan material bekas yang asalnya berbeda dalam sebuah desain yang menarik yang idenya didapat dari kreativitas *owner* dan dirinya sendiri. Material bekas yang digunakan pada rumah Butet Kertaradjasa ini berupa material lokal, baik dari alam maupun material

bekas yang layak pakai dan dapat digunakan kembali. Penerapannya pada rumah Butet kertaradjasa terlihat pada beberapa elemen di dalamnya, yaitu:

- a. Kursi, yang diolah kembali dari kursi bekas;



Gambar 1. Penerapan Reuse Material Bekas sebagai Bahan Material pada Bangunan.
(Sumber: Ningrum, D. S. W.)

- b. Lantai, berasal dari tegel terakota bekas Rumah Sakit Tentara Magelang dan pemanfaatan keramik bekas sebagai *finishing* salah satu spot lantai;



Gambar 2. Penerapan Reuse Material Bekas sebagai Bahan Material pada Bangunan.
(Sumber: Ningrum, D. S. W.)

- c. Tangga, terbuat dari lumpang kayu tua yang diolah kembali sebagai anak tangga dan kayu bekas tangkai bajak yang dimanfaatkan sebagai railing tangga. Untuk menghemat tempat, lubang pada tangga digunakan sebagai tempat penyimpanan (*storage*);



Gambar 3. Penerapan Reuse Material Bekas sebagai Bahan Material pada Bangunan.
(Sumber: Ningrum, D. S. W.)

- d. Teras, dirancang dengan menggunakan papan kayu yang diambil dari bantalan rel kereta api bekas di daerah Semarang, sehingga membentuk berupa panggung kecil.



Gambar 4. Penerapan Reuse Material Bekas sebagai Bahan Material pada Bangunan.
(Sumber: Ningrum, D. S. W.)

Penggunaan kembali sejumlah material bekas yang diterapkan pada Rumah Butet Kertaradjasa seperti kayu bekas, tegel bekas dan lumpang kayu bekas merupakan tingkat tertinggi dalam sistem daur ulang material bekas, karena tidak perlu menggunakan energi dalam pengolahannya menjadi bahan yang layak pakai. Penggunaan kembali komponen bangunan (component reuse) adalah cara penggunaan kembali yang diprioritaskan untuk bagian interior seperti lantai, pintu, plafon, dinding yang akan digunakan untuk elemen yang sama. Agar memungkinkan komponen dapat digunakan kembali, serta menciptakan sebuah desain kreatif dan inovatif yang dapat dibongkar pasang tanpa mengalami kerusakan, sehingga nantinya dapat dipasang pasang terhadap bangunan lain, Arsitek Eko Prawoto berhasil menampilkan keunikan dan keindahan Rumah Butet Kertaradjasa dengan keahlian dan jiwa seninya.

Terkait segi lingkungan, penggunaan material bekas dapat dianggap sebagai kegiatan yang positif. Penggunaan kayu bekas mengurangi penggunaan kayu baru yang dihasilkan dari penebangan di hutan. Penggunaan material daur ulang sangat bermanfaat bagi lingkungan karena dapat meminimalisir pencemaran dan kerusakan alam serta berperan penting dalam memperpanjang umur material dan mengurangi limbah konstruksi.

Oleh karena itu, peran ini menjadi aspek penting dalam mewujudkan bangunan yang ramah lingkungan.

Efek Estetika Penggunaan Material Bekas terhadap Bangunan

Selain penggunaan material bekas bangunan dapat bermanfaat untuk mengurangi potensi material baru menjadi polusi serta mengurangi dampak kerusakan lingkungan, penggunaan material bekas bangunan juga memiliki daya tarik tersendiri dari sisi estetika bangunan.

Material bangunan yang digunakan pada rumah Butet Kertaradjasa seperti kursi bekas dan ubin terakota dari bekas Rumah Sakit Tentara Magelang memberikan kesan nuansa klasik dan elegan pada Rumah Butet Kertaradjasa yang dominan menggunakan material kayu. Pemanfaatan kembali lumpang tua sebagai anak tangga dan kayu bekas tangkai bajak sebagai railing tangga memberikan unsur estetika interior bangunan yang memberikan kesan senada dan estetik dengan material kayu pada rumah Butet Kertaradjasa yang dominan. Penggunaan kembali keramik bekas sebagai *finishing* salah satu lantai menimbulkan kesan estetik dan menunjukkan kesan yang menonjol dari material keramik yang terpasang lainnya. Hal ini, tentu saja menunjukkan kesan karakter dari sang pemilik rumah yang merupakan seorang dengan latar belakang seni. Kemudian, sebuah panggung kecil dengan lantai papan kayu yang diambil dari bantalan rel kereta api bekas di daerah Semarang menimbulkan kesan nuansa tempo dulu yang klasik dan sederhana namun tetap estetik ketika dipadukan dengan karya arsitektur rumah Butet Kertaradjasa.

Penggunaan material bekas bangunan kerap dipandang sebelah mata dari segi estetika yang dianggap kurang. Namun, jika material bekas bangunan diolah serta dipadukan dengan konsep arsitektur yang sesuai seperti rumah Butet Kertaradjasa akan menghasilkan sebuah estetika bernilai khusus dengan kesan nuansa klasik dan sederhana yang indah.

Masa Ketahanan Material Bekas pada Bangunan

Memahami umur bahan yang berbeda sangat penting dalam menentukan daya tahan dan potensi penggunaannya. Bahan seperti seng, aluminium, dan silikon sangat tahan lama dan tahan terhadap korosi dan goresan, menjadikannya ideal untuk keperluan atap dan konstruksi. Bahan geosintetik, di sisi lain, biasanya digunakan dalam proyek pengendalian erosi dan sebagai bahan penguat karena sifatnya kekuatan dan daya tahan. Memahami daya tahan bahan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik dalam memilih bahan yang tepat untuk aplikasi tertentu.

Dalam pembangunan rumahnya, Butet Kertaradjasa tidak mau menggunakan bahan alam secara langsung, karena takut merusak alam itu sendiri, maka ia mengumpulkan bahan-bahan bekas, seperti kayu tua bekas alas tidur yang dijadikan tiang dekat pintu kecil teras. Ada pula undakan yang terbuat dari lesung kayu tua, penggilingan padi, dan lubang bekas tempat menyimpan koleksi Butet dan istrinya. Kemudian, pegangannya menggunakan bajak sawah sebelumnya. Bahan bekas pun bisa diolah dengan woodworking dan seni, dan hasil akhirnya unik dan indah.

Dalam prinsip keberlanjutan, Abdurrahman (2012) mengatakan bahwa *reuse* yaitu penggunaan ulang material bangunan yang masih bisa digunakan, dapat mengurangi biaya proyek konstruksi pembangunan. Desain berkelanjutan memiliki berbagai macam pendekatan yaitu, mulai dari desain yang dirancang untuk pencegahan limbah hingga penggunaan prinsip daur ulang. Karena kemampuan untuk mengendalikan dampak negatif dari banyak program yang merusak sumber daya alam dalam hirarki daur ulang. Mengurangi situasi antara limbah konstruksi dan pembongkaran adalah cara paling efektif untuk melindungi lingkungan di sekitar pembangunan.

Kayu, yang membutuhkan setidaknya lima tahun dari pertumbuhan hingga penggunaan industri, akan semakin menjadi komoditas yang eksklusif dan mahal jika para penebang tidak mempraktekkan pengelolaan konservasi hutan yang berwawasan lingkungan. Bangunan dengan material kayu dianggap tidak ramah lingkungan karena cenderung merusak hutan, meskipun material kayu dapat dikatakan ramah lingkungan jika dibandingkan dengan logam dan beton (Purnomo, 2013). Bahan kayu bekas yang digunakan adalah dari rumah tua yang sudah dibongkar, perahu kayu, kemasan/wadah, dan limbah kayu yang didapat dari industri perkayuan. Bahan kayu bekas dapat didaur ulang atau diolah sehingga memiliki fungsi yang baru, misalnya kayu yang digunakan pada struktur rumah dapat digunakan juga untuk struktur bangunan baru atau diubah menjadi lantai, dinding, langit-langit, furnitur dan elemen estetika.

Ada berbagai cara untuk meningkatkan daya tahan material. Salah satu caranya adalah memastikan bahwa material tersebut memiliki sifat-sifat yang diperlukan seperti batas lipatan, kekuatan tarik, ketangguhan, ketahanan aus, dan rasio kekuatan/berat. Cara lain adalah dengan meningkatkan daya tahan material melalui modifikasi seperti melapisinya dengan lapisan pelindung atau mengubah komposisinya. Dengan meningkatkan daya tahan material, potensi penggunaan dan masa pakainya dapat diperpanjang, yang mengarah pada penghematan biaya dan peningkatan efisiensi di berbagai industri.

KESIMPULAN

Berdasarkan jenis material yang digunakan pada beberapa elemen di rumah Butet Kertaradjasa, dapat disimpulkan bahwa material bekas tidak mengalami perubahan bentuk yang signifikan tetapi diolah dengan cukup baik meskipun tidak membutuhkan teknologi yang sangat canggih. Dalam proses pengolahannya juga tidak membutuhkan energi yang banyak, serta dapat menekan modal untuk proses perancangannya. Dengan menggunakan bahan bekas, jumlah limbah di lingkungan dapat dikurangi dengan cara berkontribusi pada konservasi sumber daya alam yang tersedia.

Selain itu, penggunaan material bekas pada rumah Butet Kertaradjasa mempertimbangkan beberapa hal seperti masa tahan material pada bangunan, konsep estetika, dan efek material bekas terhadap lingkungan jika dipakai terus menerus dengan konsep reuse. Alasan utama penggunaan material bekas pada bangunan adalah harga beli material bekas yang lebih murah jika dibandingkan dengan material baru sehingga memberikan peluang penghematan anggaran pada pemilik bangunan. Alasan selanjutnya adalah bisa dengan mudah mendapatkan kualitas material yang lebih baik tanpa biaya tambahan. Alasan ketiga adalah mudahnya mendapatkan material spesifik yang langka.

Mengurangi biaya pembuangan limbah juga merupakan salah satu alasan penggunaan material bekas pada bangunan. Alasan selanjutnya adalah karena persediaan bahan bangunan baru sedang kosong. Alasan terakhir adalah untuk pelestarian lingkungan hidup yang dapat memberikan dampak berkelanjutan yang panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan artikel “Pengaruh Penggunaan Material Bekas Terhadap Bangunan dan Lingkungan (Studi Kasus: Rumah Butet Kertaradjasa)”.

Kami memahami bahwa akan sangat sulit bagi kami untuk menyelesaikan artikel ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu kami berterima kasih kepada Ibu Ami Arfianti, S.T., selaku dosen pembimbing penulisan artikel Seminar Nasional Arsitektur Pertahanan; *Reviewer*, selaku pemberi komentar dan saran yang membantu memperbaiki penulisan artikel ini; Teman-teman yang selalu mendukung kami dalam proses pembuatan artikel ini; Pihak lainnya yang telah membantu kami menyelesaikan artikel ini.

Dalam penulisan artikel ini, kami menyadari bahwa artikel ini masih jauh dari sempurna dan kami telah berusaha sebaik mungkin untuk menyusun artikel ini. Maka dari itu kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang baik dari berbagai pihak untuk perbaikan artikel ini kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. A. (2012). Analisa Evaluasi Sisa Material Konstruksi pada Gedung Bertingkat Rendah di Makassar.
- 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.
- Gunawan, A. R. N. (2020). Penggunaan Material Reuse pada Bangunan Bergaya Industrial dan Kaitannya dengan Sumber Daya Alam dan Manusia. Institut Seni Indonesia Yogyakarta.
- Halim, I. A., Larasati, H., Martianus, J., Iqbal, R. M., Muhsin A. (2014). KAJIAN PEMANFAATAN MATERIAL HABIS PAKAI SEBAGAI SALAH SATU UPAYA MENUJU ARSITEKTUR BERKELANJUTAN. Jurusan Teknik Arsitektur, Institut Teknologi Nasional.
- Lina, H. M., Kurniawati, I., Jahroh, A., Widiarto, M. F., & Ekomadyo, A. S. (2018). Eko Prawoto: Mengasuh Budaya dan Mencipta Puitisasi Arsitektur. *Temu Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI)*, 7, 93-98.
- Mahagarmitha, R. R., Amaral, R. D. M. S. (2017). PENGGUNAAN MATERIAL YANG BERSAHABAT DENGAN LINGKUNGAN PADA BANGUNAN RUMAH TINGGAL DI KOTA BALIKPAPAN. Magister Arsitektur, Fakultas Teknik Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana.
- Mediastika, C. (2013). Hemat Energi & Lestari Lingkungan Melalui Bangunan. Yogyakarta: Penerbit Andi.

- Ningrum, D. S. W. Penerapan Reuse Material Bekas sebagai Bahan Material pada Bangunan.
- Purnomo, A. (2013, 8 12). Tanah Teduh #4. (Online). (Mamo Studio:http://mamostudio-bogor-indonesia.blogspot.com/2013_08_01_archive.html, 3 Februari 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.
- Saleh T.M., 2009, Building Green Via Design For Deconstruction And Adaptive Reuse, University of Florida.
- Sidabutar, R. A., Simanjuntak, S., & Sinaga, A. D. (2023). Alasan Penggunaan Material Bekas Pada Bangunan. *SPROCKET JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING*, 4(2), 101-113.
- Soemardi, W. I. E. B. W. (2012). Kajian Reuse Material Bangunan dalam Konsep Sustainable Construction di Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(1).
- Widyarthara, A., Hamka, H., & Winarni, S. (2019). Penerapan Arsitektur Hijau dengan Menggunakan Material Daur Ulang pada Rumah Tinggal arsitek di Kota Malang.
- Widjanarko, A 2009, Bangunan dan Konstruksi Hijau', dokumen dipresentasikan di Seminar Nasional Teknik Sipil V-2009, Surabaya, 11 Februari.