



KARYA ILMIAH

SMA KOLESE DE BRITTO



Pengaruh komposisi plastik dan serbuk kayu terhadap kualitas *ecobrick* sebagai bahan pembuatan kursi daur ulang

Adiawangsa Leonardo Chesta Baskara ^{a,1*}, Angelbert Ariel Chaika ^{b,2}, Vesmoko Virgilius ^{c,3}, Astuti F. Ratna Dwi

^a SMA Kolese De Britto, Sleman, Indonesia

¹ 17943@student.debritto.sch.id; 17860@student.debritto.sch.id; 17790@student.debritto.sch.id

*korespondensi penulis, email 17943@student.debritto.sch.id

Informasi artikel

Kata kunci:

Sampah
Serbuk Kayu
Ecobrick
Komposisi
Kualitas

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh komposisi plastik dan serbuk kayu terhadap kekuatan kursi *ecobrick* terhadap massa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan uji beban untuk menguji kekuatan kedua jenis *ecobrick* dengan komposisi berbeda. Indikator yang peneliti gunakan adalah ada/tidaknya deformasi pada *ecobrick* setelah uji beban. Data kemudian dianalisis dengan membandingkan kualitas kedua jenis *ecobrick*. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kursi *ecobrick* dengan komposisi serbuk kayu 50% memiliki kekuatan terhadap massa beban lebih baik daripada *ecobrick* biasa. Kursi *ecobrick* dengan 50% dapat menahan beban 300 kg, sedangkan *ecobrick* tanpa serbuk kayu hanya dapat menahan beban hingga 225 kg saja. Dengan demikian, penambahan serbuk kayu meningkatkan kekuatan *ecobrick* secara signifikan, menjadikannya sebagai alternatif yang baik dalam penggunaan limbah plastik dan serbuk kayu untuk bahan kursi daur ulang.

Keywords:

Trash
Sawdust
Ecobrick
Composition
Quality

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of plastic and sawdust composition on the strength of ecobrick chairs against mass. The method used in this research is the experimental method. Data was collected by conducting load tests to test the strength of the two types of ecobricks with different compositions. The indicator that researchers use is the presence or absence of deformation in the ecobrick after the load test. The data was then analyzed by comparing the quality of the two types of ecobricks. Experimental results show that ecobrick chairs with 50% sawdust composition have better strength against mass loading than regular ecobricks. An ecobrick seat with 50% sawdust can withstand a load of 300 kg, while an ecobrick without sawdust can only withstand a load of 225 kg. Thus, the addition of sawdust significantly increases the strength of ecobricks, making them a good alternative in the use of plastic waste and sawdust for recycled seat materials.

© 2025 (Adiawangsa Leonardo Chesta Baskara, dkk.). All Right Reserved

Pendahuluan

Pada saat ini, sampah menjadi salah satu permasalahan ekologis yang sangat krusial dalam kehidupan manusia. Jika tidak segera ditanggulangi, maka akan menimbulkan permasalahan yang sangat serius. Hal ini dapat terlihat secara konkret melalui dampak negatif di bidang ekonomi, kesehatan, estetika, dll. Sampah dapat mencemari air, tanah, dan udara yang dapat

menyebabkan gangguan kesehatan bagi masyarakat. Biaya yang besar untuk pengumpulan pengolahan dan pembuangan sampah yang dapat membebani anggaran daerah. Oleh karena itu, diperlukan solusi pengolahan sampah untuk mencegah dampak negatif tersebut.

Di era perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat, sampah memiliki potensi untuk dikelola baik secara konvensional maupun modern. Namun, nyatanya sampah belum mampu dikelola dan

dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat umum. Salah satu contoh konkrit dampak sampah yang tidak dikelola secara maksimal oleh masyarakat adalah jumlah sampah melebihi kapasitas pada TPA Piyungan. Kejadian ini menyebabkan ditutupnya tempat pembuangan akhir (TPA) Piyungan pada bulan April 2024. (Pemerintah Daerah Yogyakarta, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat sekedar membuang sampah yang dihasilkannya tanpa berusaha sedikit demi-sedikit mengolahnya.

Pertumbuhan penduduk Yogyakarta selama satu dekade terakhir (2010-2020) menunjukkan nilai sebesar 0,58% (Badan Pusat Statistik Yogyakarta, 2021). Peningkatan penduduk menuntut banyak kebutuhan pula. Selain itu, banyaknya penduduk meningkatkan jumlah sampah yang dihasilkan dari proses konsumsi masyarakat. Pada tahun 2023, dari total 1.232 ton sampah yang dihasilkan setiap harinya, baru 756 ton yang tertangani di tempat pembuangan akhir (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Yogyakarta, 2023). Masih ada 38,6% lainnya yang berpotensi dikelola dan diolah masyarakat sendiri.

Penelitian terdahulu yang membahas tentang *ecobrick* dari bahan plastik menunjukkan bahwa *ecobrick* berpotensi sebagai bahan perabotan seperti kursi, meja, dekorasi, dan arsitektur non struktural. Umumnya, *ecobrick* hanya dibuat dari bahan sampah bekas kemasan. Pada penelitian ini, peneliti memadukan bahan plastik bekas kemasan dan serbuk kayu dengan komposisi tertentu.

Meski serbuk kayu merupakan limbah organik, serbuk kayu memiliki potensi sebagai bahan bangunan yang kuat tekanan. (Ahmad, 2020, 9). Hal ini diharapkan mampu mendapati inovasi dan terobosan baru dalam *ecobrick* dengan komposisi bahan penyusun terbaik yang memiliki prospek sebagai bahan utama pembuatan kursi daur ulang. Oleh karena itu, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian yang berkontribusi dalam mengurangi

limbah sampah plastik dan serbuk kayu agar dapat diubah menjadi barang yang memiliki nilai guna.

Sebagai produk gaya hidup berkelanjutan, *ecobrick* menjadi salah satu solusi murah dan mudah yang dapat digunakan untuk mengatasi kesenjangan tersebut. *Ecobrick* sendiri merupakan produk hasil usaha pemanfaatan sampah seperti plastik, kresek, dan sampah non organik lain yang dimanfaatkan menjadi satu di dalam botol plastik (Ikhsan & Tonra, 2021, 3). Botol plastik yang disebut *ecobrick* ini dapat digunakan dalam membuat berbagai alat maupun barang yang berguna dan bermanfaat. Dengan demikian, sampah tak berharga mampu memiliki nilai jual dan memenuhi kebutuhan masyarakat dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan lingkungan.

Kajian Literatur

Secara harfiah, *ecobrick* berasal dari kata *eco* dan *brick* yang berarti bata ramah lingkungan. Hal itu menjadikannya umum untuk dijadikan sebagai pengganti bata nonstruktural. Wujud *ecobrick* berupa botol plastik yang diisi secara padat dengan sampah non biologis, yakni plastik (Widiyasari, dkk, 2021, 3). *Ecobrick* adalah inovasi pengolahan sampah plastik, tidak menghancurkan ataupun menghilangkan sampah plastik, melainkan mengubah sampah plastik menjadi barang yang bermanfaat.

Gery (2020) dalam Pemanfaatan Plastik Daur Ulang untuk pembuatan *Ecobrick* Menyatakan bahwa *ecobrick* dapat memiliki nilai jual tinggi sebagai produk olahan, seperti kursi dan meja, sehingga menginspirasi peneliti untuk mengembangkan produk berbasis *ecobrick*. Sementara itu, Saifuddin (2014) menunjukkan bahwa serbuk kayu sebagai serat alami mampu meningkatkan kekuatan beton. Hal ini memunculkan ide untuk mencampur serbuk kayu dalam *ecobrick* guna mengatasi kelemahan kekuatan *ecobrick* guna mengatasi kelemahan kekuatan *ecobrick* dalam aplikasi struktural, sehingga diharapkan menghasilkan produk dengan kekuatan optimal.

Sebagai landasan uji kualitas kursi *ecobrick*, digunakanlah prinsip pembagian beban. Menurut Rajagukgu dan Alfrida (2020), prinsip pembagian beban merata mengklaim bahwa suatu beban yang berada di atas beberapa penyangga, maka massa beban akan terbagi secara merata dengan syarat luas permukaan yang sama. Hal ini peneliti wujudkan sebagai dasar penentuan massa beban maksimal yang dapat ditahan sebuah kursi *ecobrick*.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk menguji kualitas *ecobrick* dengan dua komposisi berbeda: *ecobrick* dengan campuran serbuk kayu (sebanyak 50% dari massa total *ecobrick*) dan *ecobrick* tanpa campuran serbuk kayu (100% plastik *multilayer*). Pengumpulan data dilakukan secara langsung di tempat tinggal peneliti di Pangukan, Tridadi, Sleman, Yogyakarta, dengan sampel bahan berasal dari berbagai sumber, seperti limbah plastik dari Laudato Si SMA Kolese De Britto dan sampah pribadi, serta serbuk kayu dari pengrajin kayu di Kemalang, Klaten. Pengumpulan bahan, pembuatan dan proses pengujian dilakukan dalam rentang waktu Agustus-November 2024.

Prosedur penelitian dimulai dari tahap pengumpulan limbah (botol plastik, limbah plastik kemasan *multilayer*, serbuk kayu) yang diolah melalui proses pencucian dan pengeringan limbah plastik. Lanjut pada pembuatan *ecobrick* dimana dibutuhkan 15 *ecobrick* untuk 1 kursi (1 kursi berkomposisi 100% plastik dan 1 kursi berkomposisi 50% serbuk kayu). Sebagai penyempurnaan, peneliti memberikan tambahan alas duduk dan hiasan untuk menambah estetika dan nilai jual.

Uji kualitas *ecobrick* dilakukan dengan membandingkan kekuatan *ecobrick* terhadap beban dengan massa bertingkat (1 kg, 5 kg, 10 kg, 15 kg, dan 20 kg) pada botol plastik 1,5 liter. Variabel yang dikaji meliputi variabel bebas (massa beban), variabel terikat (kekuatan *ecobrick*), dan variabel terkontrol (volume dan bentuk botol). Hasil pengujian ditinjau dari kekuatan maksimal *ecobrick* terhadap massa beban, serta deformasi yang terjadi. Data hasil eksperimen kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel untuk membandingkan kualitas kedua jenis *ecobrick*. Analisis data digunakan untuk menentukan komposisi *ecobrick* terbaik sebagai bahan pembuatan kursi daur ulang, yang diharapkan dapat memberikan rekomendasi produk *ecobrick* dengan kekuatan yang terbaik.

Hasil dan pembahasan

Tabel 1. Hasil Uji Beban

No.	Beban (kg)	Kondisi	
		<i>Ecobrick</i> tanpa Serbuk Kayu	<i>Ecobrick</i> dengan Serbuk Kayu 50% dari Total Massa
1	1 kg	Normal	Normal
2	5 kg	Normal	Normal
3	10 kg	Normal	Normal
4	15 kg	Normal	Normal
5	20 kg	Berubah bentuk	Normal

Tabel 3.1 menunjukkan perbandingan kekuatan *ecobrick* dengan dan tanpa serbuk kayu terhadap massa beban yang berbeda. Pada percobaan 1 hingga 4, data menunjukkan bahwa *ecobrick* dengan dan tanpa serbuk kayu mampu menahan beban dengan massa 1 sampai dengan 15 kilogram tanpa mengalami kerusakan atau deformasi. Namun, pada percobaan ke-5 dengan beban bermassa 20 kg, terjadi perubahan bentuk pada sampel *ecobrick* tanpa serbuk kayu.



Gambar 1. *Ecobrick* tanpa Serbuk Kayu Mengalami Deformasi

Fenomena demikian dapat terjadi karena kurang padatnya *ecobrick* tanpa serbuk kayu dan mudahnya plastik-plastik di dalamnya untuk berubah bentuk saat terkena gaya eksternal. Oleh karena itu, saat mendapat beban massa/tekanan, *ecobrick* tersebut mengalami perubahan bentuk. Berdasarkan data di atas, kekuatan sebuah *ecobrick* tanpa serbuk kayu hanya sebatas 15 kg.

Di sisi lain, serbuk kayu adalah bahan yang kuat tekanan. (Ahmad, 2020, 9). Ukurannya yang relatif kecil juga mampu memenuhi sela-sela ruang dalam *ecobrick* berbahan plastik sehingga menambah kepadatannya. Struktur *ecobrick* dengan tambahan

komposisi serbuk kayu 50% mampu menjadi padat dan kaku. Hal-hal ini membuat ia masih dapat bertahan dengan beban massa yang lebih berat.

Maka, hasil dari percobaan ini memiliki membuktikan kebenaran hipotesis, yang pada hipotesis tersebut komposisi plastik dan serbuk kayu berpengaruh dalam kekuatan *ecobrick* terhadap massa. Didapatkan informasi bahwa serbuk kayu berpengaruh terhadap kekuatan *ecobrick* dengan cara memenuhi ruang dan menambah kepadatan sehingga membuatnya mampu menahan beban bermassa lebih berat. Sebotol *ecobrick* berbahan dasar serbuk kayu tidak memiliki kerusakan apapun dan kuat menahan beban hingga 20 kg.

Ecobrick yang diujicobakan merepresentasikan kualitas dari kursi berbahan *ecobrick* yang telah peneliti buat. Hal ini dapat peneliti simpulkan karena *ecobrick-ecobrick* tersebut telah dibuat dengan komposisi yang sama antara satu dengan yang lain. Volume mereka sama pula, yakni 1,5 liter dengan massa relatif sama pada *ecobrick* sejenis, meski terdapat faktor lain seperti jenis plastik yang peneliti gunakan bisa berbeda beda di setiap botolnya.

Mengacu pada prinsip distribusi beban, jika suatu beban berada di atas beberapa penyangga beban secara datar, maka massa beban akan terbagi secara merata di penyangga-penyangga tersebut. (Rajagukgu & Alfrida, 2023). Hal ini juga berlaku pada kursi dimana sebuah *ecobrick* tanpa serbuk kayu dapat menahan beban bermassa maksimal 15 kilogram. Maka sebuah kursi *ecobrick* tanpa serbuk kayu dengan 15 *ecobrick* penyangga mampu menahan beban maksimal hingga 225 kilogram. Sementara itu, kursi *ecobrick* dengan serbuk kayu dapat menahan beban dengan massa 300 kilogram.

Simpulan

Adanya komposisi plastik dan serbuk kayu 50% dalam kursi *ecobrick* berpengaruh terhadap meningkatnya

kekuatan kursi *ecobrick* terhadap beban bermassa dengan cara menambah kepadatan *ecobrick*. Oleh karena itu, komposisi terbaik diantara *ecobrick* dengan dan tanpa serbuk kayu dilihat dari kekuatan adalah kursi *ecobrick* yang memiliki campuran serbuk kayu 50% dari massa total. Hal ini disimpulkan karena kursi *ecobrick* tersebut dapat menahan beban 300 kg tanpa mengalami kerusakan. Peneliti berharap ada penambahan massa beban uji dan kombinasi komposisi yang berbeda dapat dikembangkan dalam penelitian selanjutnya.

Ucapan terima kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Ibu Fr. Ratna Dwi Astuti, M.Pd. yang telah memberikan arahan serta saran dari awal hingga akhir pembuatan karya ilmiah sebagai guru pembimbing, juga Bapak Yoga Jati Kusuma, S.Pd. selaku guru penguji karya ilmiah yang telah memberikan masukan dalam tahap finalisasi karya ilmiah. Terima kasih pula kepada Bapak F. X. Catur Supatmono, M.Pd selaku kepala sekolah SMA Kolese De Britto Yogyakarta yang telah memberi kesempatan untuk membuat karya ilmiah ini, juga Nova Tri Utomo, S. Pd., Parmamita Suryaningrum, M.Pd., dan D. Pujiyono, S.Fk. selaku koordinator karya ilmiah.

Tak lupa kepada orang tua, kakek, nenek, kakak, adik peneliti yang telah mendukung penulisan karya ilmiah ini, baik secara finansial, moral, atau secara langsung. Peneliti juga menyadari bahwa dalam setiap penelitian masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, peneliti memohon maaf dengan tulus apabila menemukan hal tersebut dan menerima setiap kritik dan saran untuk penyempurnaan tulisan ini di masa yang akan datang, khususnya demi upaya pengelolaan limbah masyarakat Indonesia yang lebih baik.

Referensi

- Ahmad, Zulkifli (2020) Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Pasir Dalam Pembuatan Paving Block. Undergraduate Thesis, Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Yogyakarta. (2023). Pengelolaan Sampah. Jogja Dataku. Retrieved Desember 5, 2024, from https://bappeda.jogjaprovo.go.id/dataku/data_dasar/index/208-pengelolaan-sampah

- Badan Pusat Statistik Yogyakarta. (2021, Januari 21). *Hasil Sensus Penduduk 2020*. Berita Resmi Statistik. Retrieved September 10, 2024, from <https://web-api.bps.go.id/download.php?f=FxRLrZQj1pn6mtqAK8YgfmZCbTYrNERQNDIVMS9YTG0xYjlQMzZsRm55M2F2dDR3YmZYKzdZbkZ2aEc4WGczOWJ1a2pibjdyRFJWVIQ5WjFtU4vNVpiaW1PMDBJRWZBN2dNZTJNWmFMMnMvUk5qT2VaTXBKWlpyaFFISFIzdTkrbFZYNDVYNUpTVTVWZDVaRE9Zd3FiZUQwRlk5WE1OVnh>
- Gery, M. I., Adawiyah, F. R., & Iswan, I. (2020, October). Pemanfaatan Plastik Daur Ulang untuk Pembuatan Kursi dan Meja *Ecobrick*. In Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ (Vol. 1, No. 1).
- Harianja, J. A. (2020). Analisis Model Simulator Gempa Berupa Meja Getar (Vibration Table).
- Ikhsan, M., & Tonra, W. S. (2021, September 28). Pengenalan *Ecobrick* di Sekolah Sebagai Upaya Penanggulangan Masalah Sampah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 3. <https://doi.org/10.51574/patikala.v1i1.95>
- Pemerintah Daerah Yogyakarta. (2024, March 5). *Portal Resmi*. Portal Resmi - Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta. Retrieved August 29, 2024, from <https://jogjaproprov.go.id/berita/pemda-diy-resmi-tutup-tpa-piyungan>
- Priadana, S., & Sunarsi, D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Pascal Books.
- Rajagukgu, & Alfrida, T. M. (2023, Maret 30). Analisis Rangka Batang Menggantung Dengan Menggunakan Metode Keseimbangan Titik Buhul Dan Metode Ritter (Potongan) (Studi Literatur). Repository Universitas HKBP Nommensen. <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/8441>
- Putra, R. T., Hidayati, R., Sari, D., Misriani, M., & Adona, F. (2021, Desember 2). *Ecobrick*, Solusi Pengolahan Limbah Plastik. *Jurnal Abdimas: Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat*, 3(2), 74-79. <https://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jppm/article/download/581/332>
- Saifuddin, M. I. (2014). Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Kayu terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Mahasiswa Teknik*, 1(1), 1. <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=399474&val=8756&title=PENGARUH%20PENAMBAHAN%20CAMPURAN%20SERBUK%20KAYU%20TERDAHAP%20KUAT%20TEKAN%20BETON>
- Widiyasari, R., Zulfitria, & Fakhirah, S. (2021, Oktober 20). Pemanfaatan Sampah Plastik dengan Metode *Ecobrick* sebagai Upaya Mengurangi Limbah Plastik. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1(1), 3. https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrO66V9is5m150Ey7NXNyoA;_ylu=Y29sbwNncTEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1726021502/RO=10/RU=https%3a%2f%2fjurnal.umj.ac.id%2findex.php%2fsemnaskat%2farticle%2fdownload%2f10641%2f5993/RK=2/RS=67Ns7.UwuW42JjDSANi.S_17bZY-