

Sosialisasi Dan Implementasi *Eco paving Block* Untuk Pemberdayaan Masyarakat Industri Kecil

Nursiah Chairunnisa*¹, Ratni Nurwidayati¹, Husnul Khatimi¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

*nursiah.chairunnisa@ulm.ac.id

Received: 02 Oktober 2021/ Accepted: 22 Desember 2021

Abstract

In South Kalimantan, coconut shell waste is enormous and is not utilized massively by the local community so that it covers river mouths and even fills the bottom of warehouses and people's houses, and waste/used coconut shells have piled up. This condition causes the river mouth to narrow so that it becomes a problem that is quite disturbing to the local community. Currently, most of the shell waste is used and only used as handicrafts and making briquettes. The use of coconut shell waste for paving blocks is one solution to utilize coconut shell waste into construction materials that support eco-green construction by reducing the cement content. Empowerment of local communities to process coconut shell waste as an eco-paving block construction material is useful in the long term for local communities and supports government programs in implementing the eco-green construction concept. Therefore, the initial step taken was socialization and implementation for small industry partners providing paving blocks in Banjarbaru, South Kalimantan related to manufacturing coconut shell waste as a building material for eco paving blocks. Furthermore, the results of this eco paving block are expected to be further disseminated to local communities to independently make eco paving blocks that can later be used for the construction of public space facilities and green open spaces.

Keywords: *eco paving block, waste material, coconut shell ash, green construction*

Abstrak

Di Kalimantan Selatan, limbah tempurung kelapa sangat banyak dan tidak dimanfaatkan secara massif oleh masyarakat lokal sehingga sampai menutupi muara sungai bahkan sampai memenuhi kolongan gudang dan rumah penduduk dan limbah/bekas batok kelapa sudah menggunung. Hal ini menyebabkan muara sungai menyempit, sehingga menjadi permasalahan yang cukup mengganggu masyarakat lokal. Saat ini limbah tempurung sebagian besar dimanfaatkan terbatas hanya digunakan sebagai kerajinan tangan dan pembuatan briket. Penggunaan limbah tempurung kelapa untuk paving block merupakan salah satu solusi untuk mendaya gunakan limbah tempurung kelapa menjadi bahan konstruksi yang mendukung eco-green construction dengan mereduksi penggunaan semen. Pemberdayaan masyarakat lokal untuk mengolah limbah tempurung kelapa sebagai bahan konstruksi eco paving block menjadi hal yang berguna dalam jangka panjang baik untuk masyarakat lokal dan juga mendukung program pemerintah dalam implementasi konsep eco-green construction. Oleh karenanya langkah awal yang dilakukan adalah sosialisasi dan implementasi untuk mitra industri kecil penyedia paving block di kota Banjarbaru Kalimantan Selatan terkait dengan cara pembuatan limbah tempurung kelapa sebagai bahan penyusun dari eco paving block. Selanjutnya hasil eco paving block ini diharapkan dapat disosialisasikan lebih lanjut ke masyarakat lokal agar dapat secara mandiri membuat eco paving block yang nantinya dapat digunakan untuk pembangunan fasilitas ruang public dan atau ruang terbuka hijau.

Kata kunci: *eco paving block, limbah, abu tempurung kelapa, green konstruktion*

1. PENDAHULUAN

Paving block adalah material untuk menutup lapisan tanah pada jalan dan taman. Kelebihan *paving block* dapat meneruskan air permukaan ke dalam tanah, mudah dibuat dan dipasang pada permukaan tanah, terdapat bermacam variasi bentuk, mudah dalam pemeliharaan serta murah.

Paving block terdiri dari material pengikat yaitu semen, air dan pengisi berupa pasir. Bisa ditambahkan material lain untuk mendapatkan sifat khusus dari paving tersebut. Berbagai usaha dilakukan untuk memanfaatkan limbah yang ada disekitar kita untuk dimanfaatkan sebagai material pengganti semen maupun pengganti pasir. Disamping itu pemanfaatan sumber daya lokal dapat berupa pendayagunaan sampah maupun limbah yang mendukung program pemerintah dalam mengembangkan konsep *green construction* di dunia konstruksi, karena penyerapan air ketika menggunakan *paving block* dapat menjaga keseimbangan air tanah (Adibroto, 2014).

Berdasarkan SNI 03-0691-1996 yang dimaksud dengan *paving block* adalah suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenis, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton. Bata beton dapat berwarna seperti aslinya atau dapat diberi zat warna pada komposisinya dan digunakan untuk halaman baik di dalam maupun di luar bangunan. Dapat dilihat dari Tabel 1 menunjukkan klasifikasi mutu *paving block*.

Tabel 1. Kekuatan *paving block* sesuai SNI 03-0691-1996

Mutu	Kuat Tekan (MPa)		Peruntukan
	Rata-rata	Batas minimal	
A	40	35	Jalan
B	20	17,0	Parkir
C	15	12,5	Pejalan Kaki
D	10	8,5	Taman

Tempurung kelapa adalah salah satu limbah alami yang didapatkan dari tanaman kelapa seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Di Kalimantan Selatan pemanfaatan limbah tempurung kelapa adalah sebagian besar dimanfaatkan terbatas hanya digunakan sebagai kerajinan tangan dan pembuatan Briket. Di salah satu desa di Kecamatan Pulau Laut Utara Kabupaten Kotabaru yaitu Desa Rampa Lama, limbah tempurung kelapa sangat banyak dan tidak termanfaatkan secara massif oleh masyarakat lokal sehingga menutup areal sungai dan halaman kediaman penduduk. Hal ini menyebabkan muara sungai menyempit, sedangkan hampir setiap hari sungai tersebut dilewati sebagai jalur utama untuk nelayan keluar masuk jika hendak mencari ikan ke laut, sehingga ini menjadikan permasalahan yang cukup mengganggu masyarakat lokal. Limbah ini berasal dari pasar kelapa yang tidak jauh dari pemukiman penduduk. Limbah tempurung kelapa ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Limbah tempurung kelapa di pemukiman penduduk (suarakalimantan.com)

Menurut Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012, penyelenggaraan pengelolaan sampah mencakup reduksi dan pengelolaan sampah. Reduksi sampah antara lain limitasi tumpukan sampah, memprosesan kembali sampah dan menggunakan sampah di lingkungan sekitar. Penggarapan sampah meliputi proses penyortiran, penggabungan, transportasi dan Teknik pemrosesan akhir sampah. Pengelolaan limbah yang akan dilakukan termasuk dalam kriteria pengelolaan sampah untuk limbah tempurung kelapa.

Pemanfaatan limbah cangkang kelapa sawit dapat digunakan sebagai pengganti pasir dalam campuran pembuatan *paving block* dengan perbandingan semen terhadap pasir 1 : 5 (Triyono, 2010), cangkang kelapa sampai dengan 20% dari berat pasir dengan campuran mutu K-175 (Suchyo et al., 2020). Limbah arang cangkang kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai material tambahan pada *paving block* dengan komposisi campuran 1:6 dengan perbandingan berat (Setiawan, 2018). Hasil penelitian Nurwidayati & Azima (2021) menunjukkan bahwa penggantian maksimum 10% abu tempurung kelapa pada pembuatan *paving block* mampu mencapai mutu C yang dapat dipergunakan untuk pengguna jalan atau trotoar dan atau mutu D untuk taman atau fungsi yang lain yang sejenis.

Dilain pihak, pemakaian semen terus meningkat seiring dengan perkembangan pembangunan infrastruktur yang terus meningkat. Pada kuartal II tahun 2020 produksi semen di Indonesia mencapai 12,68 juta ton. Kondisi permintaan semen yang terus meningkat padahal sekitar 0,66 sampai 0,82 kg carbondioksida (CO₂) dilepaskan ke udara setiap produksi satu kg semen (Peng *et al.*, 2013). Tentunya hal ini akan menimbulkan efek rumah kaca karena tujuh persen dari total emisi karbon dioksida buatan manusia dihasilkan oleh produksi semen (Pal, 2018). Industri semen menyumbang sekitar 3% dari emisi gas rumah kaca dunia (Nidheesh & Kumar, 2019). Dengan memanfaatkan limbah cangkang tempurung kelapa sebagai pengganti sebagian semen tentu membantu mengurangi efek rumah kaca.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan antara lain adalah: [1]. memberikan informasi pihhan ramah lingkungan dalam pemanfaatan tempurung kelapa yang ada di beberapa wilayah di Kalimantan Selatan untuk *eco paving block* dan [2] diharapkan mampu mengurangi limbah tempurung kelapa yang ada. Lebih lanjut, manfaat adanya pengabdian kepada masyarakat ini adalah [1]. memberi pengetahuan tentang pemanfaatan limbah tempurung kelapa sebagai alternatif lain selain sebagai bahan kerajinan dan briket juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan yaitu bahan penyusun pembuatan *eco paving block* dan [2]. menambah pengetahuan dan ketrampilan bagi industri kecil untuk alteratif pengembangan usaha dalam pemanfaatan *eco paving block* dengan pengurangan material semen.

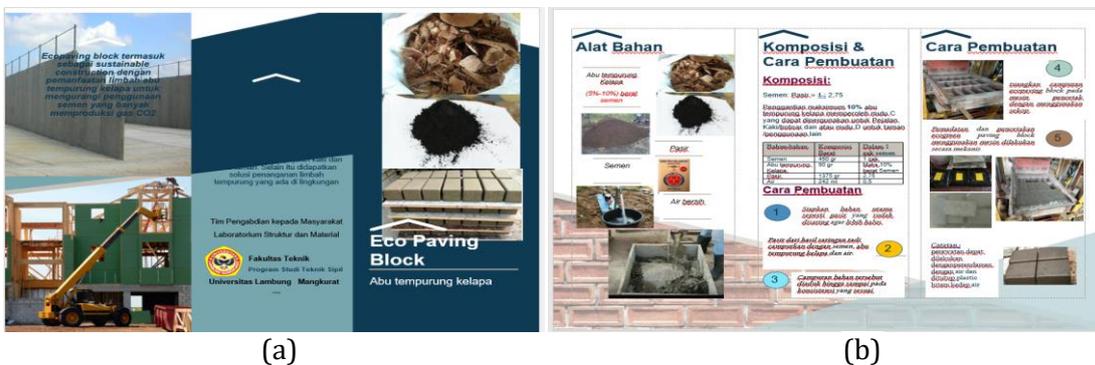
2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan yang dilakukan bertujuan supaya masyarakat memiliki kemampuan untuk mengolah limbah tempurung kelapa khususnya untuk pengolahan *paving block*, sehingga cara yang digunakan merupakan sosialisasi dan implementasi dalam bentuk demonstrasi, diskusi, tanya jawab, dan pendampingan mitra.

Sosialisasi yang dilakukan adalah dengan memberikan brosur leaflet pembuatan *eco paving block* berbahan dasar abu tempurung kelapa *eco paving block* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Selanjutnya, setelah sosialisasi dari leaflet yang diberikan akan dilakukan demonstrasi pembuatan *eco paving block* dengan pemanfaatan limbah abu tempurung kelapa.



Gambar 2. Sosialisasi dalam bentuk leaflet dan kunjungan ke lokasi mitra pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat



Gambar 2. Sosialisasi dalam bentuk leaflet dan kunjungan ke lokasi mitra pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembuatan Eco paving block

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di mulai pada Mei 2021 yang masih dalam kondisi pandemi Covid 19 sehingga pelaksanaan dan kegiatan terbatas dan ditujukan untuk salah satu industri kecil di Kota Banjarbaru. Mitra yang terlibat dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah mitra penyedia limbah tempurung kelapa menjadi abu tempurung kelapa dan mitra yang memproduksi paving block yang berlokasi di Kota Banjarbaru.

Limbah yang digunakan adalah limbah tempurung kelapa diubah menjadi abu tempurung kelapa oleh mitra penyedia limbah tempurung kelapa. Proses pengolahan eco paving block dijabarkan sebagai berikut :

1. Mengumpulkan limbah tempurung kelapa dan mengolahnya pada mitra penyedia pengolahan menjadi abu tempurung kelapa. Sosialisasi ke mitra penyedia dilakukan dengan memberikan informasi bahwa abu tempurung kelapa dapat dijadikan alternatif sebagai bahan penyusun eco paving block selain saat ini hanya terfokus pada pemanfaatn sebagai briket dan kerajinan tangan saja.
2. Membuat campuran komposisi semen: pasir adalah 1:2,75 berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Azima, 2020) dengan penggantian semen dengan abu tempurung kelapa adalah maksimum sebesar 10%. Penggantian maksimum 10%

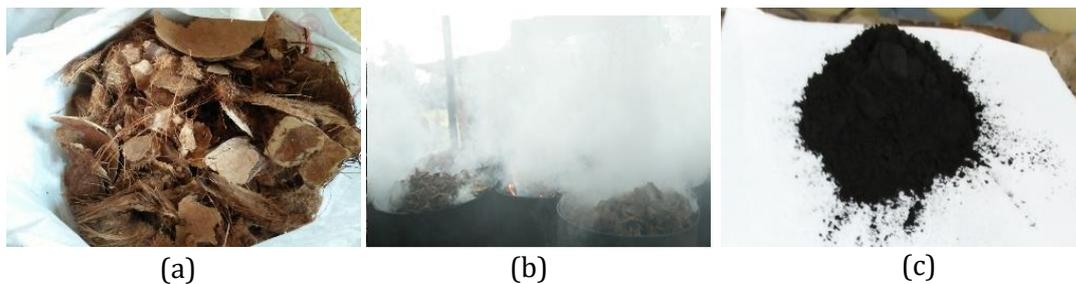
abu tempurung kelapa memperoleh mutu C yang dapat dipergunakan untuk pejalan kaki/trotoar dan atau mutu D untuk taman/penggunaan lain. Komposisi dari campuran *eco paving block* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi campuran *eco paving block*

Bahan-bahan	Komposisi Berat	Dalam 1 zak semen
Semen	450 gr	1 zak
Abu tempurung Kelapa	50 gr	Maks 10% berat Semen
Pasir	1375 gr	2,75
Air	242 ml	0,5

- Memasukkan penambahan abu tempurung kelapa ke dalam campuran agregat pasir dan semen sedikit demi sedikit sehingga tercampur rata dan mencetaknya menjadi *eco paving block*

Pertama-tama, limbah tempurung kelapa diolah terlebih dahulu dengan cara metode pembakaran agar mendapatkan abu tempurung kelapa, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses pengolahan limbah menjadi abu tempurung kelapa

Pembuatan *eco paving block* dimulai dengan menyiapkan material utama seperti pasir. Pasir harus disaring menggunakan saringan no. 4 dengan bukaan 4,75mm. Kemudian dicampur dengan material perekat yaitu semen, abu tempurung kelapa dan air. Selanjutnya campuran material diaduk sampai pada kekentalan yang diinginkan lalu dicetak campuran *eco paving block* pada mesin pencetak dengan menggunakan sekop. *eco paving block* dibuat secara mekanis dalam proses pematatan dan pencetakannya. Perawatan dapat dilakukan dengan perendaman dengan air dan ditutup plastik hitam kedap air. Implementasi pembuatan *eco paving block* seperti terlihat di Gambar 5 sampai Gambar 7.



Gambar 5. Material penyusun *eco paving block* abu tempurung kelapa



Gambar 6. Proses demo pembuatan dan *pressing eco paving block* abu tempurung kelapa



Gambar 7. Demo perawatan (*curing*) *eco paving block* abu tempurung kelapa

3.2 Pengujian Sampel *Eco Paving Block*

Dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, perangkat alat-alat yang digunakan antara lain:

1. Drum penampung limbah tempurung kelapa
2. Alat pembakaran limbah tempurung kelapa menjadi abu tempurung kelapa
3. Alat Cetakan *Eco paving block*
4. Alat press
5. Alat Uji Tekan di Laboratorium

Hasil pengujian sampel *eco paving block* diuji dengan mesin *compression test* di Laboratorium, Berdasarkan hasil uji diperoleh mutu *eco paving block* dengan pemanfaatan 10% penggantian parsial semen dengan abu tempurung kelapa ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil pengujian *eco paving block*

Persentase abu tempurung kelapa dan proses perendaman	Beban (kg)	Kuat tekan (MPa)	Kategori mutu paving
10%_Rendam	34218	14,25	Mutu C
10%_Tutup Plastik	31706	13,21	Mutu C

4. KESIMPULAN

Hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dengan masyarakat industri kecil sebagai mitra dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Masyarakat mendapatkan tambahan keterampilan dalam pengelolaan sampah tempurung kelapa menjadi abu tempurung kelapa untuk dijadikan bahan dasar pembuatan *eco paving block*.
2. Usaha *eco paving blok* dapat dijakikan alternatif potensi pengembangan usaha lain bagi industri kecil yang bergerak di penyedia *paving block*.

3. Untuk merealisasi *eco-green construction* pada program pemerintah adalah dengan mereduksi penggunaan semen yang mampu menghasilkan efek rumah kaca adalah dengan cara pembuatan *paving blok* dari abu tempurung kelapa

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dana dari Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat berdasarkan SK dekan No. 68/UN.8.1.31/PM/2021 dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan PKM No. 1284/UN.8.1.31/PM/2021 Tanggal 21 April 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibroto, F. (2014). Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Serat Pada Kuat Tekan *Paving Block*. Politeknik Negeri Padang
- Nidheesh, P. V. & Kumar, M. S. (2019) 'An overview of environmental sustainability in cement and steel production', *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd, 231, pp. 856–871. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.05.251.
- Nurwidayati, R. & Azima, N. N. (2021). 'Utilization of coconut shell ash a substitute material in paving blocks manufacture, submitted to IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Scopus), under review.
- Pal, A. (2018) 'Developing Low-Clinker Ternary Blends for Indian Cement Industry', *Journal of The Institution of Engineers (India): Series A*. Springer India, 99(3), pp. 433–447. doi: 10.1007/s40030-018-0309-4.
- Peng, J. X., Huang, L, Zhao Y. B., Chen, P., Zeng, L. & Zheng, W (2013) 'Modeling of carbon dioxide measurement on cement plants', *Advanced Materials Research*, 610–613, pp. 2120–2128. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.610-613.2120.
- Peraturan Pemerintah No 81 Tahun 2012. (2012). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga
- SNI 03-0691-1996. (1996). Bata Beton (Paving Block). Bandung: Badan Standar Nasional
- Triyono, D. D. (2010.) Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Sawit untuk Pembuatan Paving Block. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Sucahyo, Agustrapraja dan Damara. (2020). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa sebagai Campuran Paving Block. *Jurnal Universitas Kadiri Riset Teknik Sipil*. 4(1).
- Setiawan, I. (2018). Potensi Ekonomi Limbah Arang Tempurung Kelapa Sawit untuk Bahan Tambah Paving Block. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.