

# Sosialisasi Pemanfaatan Abu Tempurung dan Serat Serabut Kelapa Untuk Pembuatan *Paving Block* di SMAN 5 Samarinda

<sup>1)</sup>Santi Yatnikasari\*, <sup>2)</sup>Dheka Shara Pratiwi, <sup>3)</sup>Fitiryati Agustina, <sup>4)</sup>Ulwiyah Wahdah Mufassirin Liana, <sup>5)</sup>Adde Currie Siregar

<sup>1,2,3,4,5)</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia  
Email Corresponding: [sy998@umkt.ac.id](mailto:sy998@umkt.ac.id)\*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<b>Kata Kunci:</b> Sosialisasi Abu Tempurung Serat Serabut Kelapa Paving Block Siswa	<i>Paving block</i> adalah material konstruksi yang dibuat dari campuran semen Portland atau bahan perekat hidrolis sejenis, air, dan agregat. Bahan ini juga dapat mengandung zat tambahan lain yang tidak memengaruhi kualitas paving block. Latar belakang dari pentingnya sosialisasi mengenai pemanfaatan abu tempurung dan serat serabut kelapa dalam pembuatan paving block adalah karena meningkatnya jumlah limbah organik yang tidak terkelola dengan baik. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini untuk meningkatkan pemahaman akan pentingnya pengelolaan limbah dan pengoptimalan sumber daya lokal secara berkelanjutan. Tujuan lainnya adalah untuk memberikan pengetahuan kepada siswa tentang pentingnya inovasi dan kreativitas dalam menggunakan sumber daya alam, serta mendorong mereka untuk terlibat dalam upaya pelestarian lingkungan melalui tindakan nyata, yang pada akhirnya akan membentuk sikap peduli terhadap lingkungan. Peserta kegiatan adalah siswa kelas XII-IPA SMAN 5 Samarinda, sejumlah 36 orang. Metode yang diterapkan dalam kegiatan pengabdian meliputi ceramah, pendampingan/workshop, dan evaluasi akhir. Hasil evaluasi akhir melalui kuisioner menunjukkan bahwa pendekatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta terkait penggunaan dan pembuatan <i>paving block</i> . Jumlah peserta yang berhasil memahami materi dan keterampilan yang diajarkan menjadi bukti keberhasilan dari kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini.
<b>Keywords:</b> Socialization Coconut Shell Ash Coconut Fiber Paving Block Students	<i>Paving block</i> is a construction material made from a mixture of Portland cement or similar hydraulic adhesive, water, and aggregate. This material may also contain other additives that do not affect the quality of the paving block. The background for the importance of socialization regarding the utilization of coconut shell ash and coconut fiber in paving block production stems from the increasing amount of poorly managed organic waste. The purpose of this community service activity is to enhance understanding of the importance of waste management and the optimization of local resources sustainably. Another objective is to provide students with knowledge about the significance of innovation and creativity in utilizing natural resources, as well as to encourage them to engage in environmental conservation efforts through tangible actions, ultimately fostering environmental consciousness. The participants in the activity are 36 students from the XII-IPA class of SMAN 5 Samarinda. The methods employed in the service activity include lectures, mentoring/workshops, and final evaluations. The results of the final evaluation through questionnaires indicate that this approach successfully enhanced participants' knowledge and skills related to the use and production of paving blocks. The number of participants who successfully grasped the materials and skills taught serves as evidence of the success of this socialization and training activity.
	This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">CC-BY-SA</a> license.
	

## I. PENDAHULUAN

*Paving block* merupakan bahan konstruksi yang dihasilkan dari semen yang digunakan untuk menutup atau peneras permukaan tanah meliputi permukaan tanah di jalan dan taman. *Paving block* telah banyak

2220

digunakan di banyak negara selama beberapa waktu sebagai teknik pemecahan masalah khusus untuk penyediaan perkerasan jalan di area dimana jenis konstruksi konvensional kurang tahan lama karena banyak kendala operasional dan lingkungan (Nishikant, 2016). Keunggulan paving block meliputi kemampuannya untuk mengalirkan air permukaan ke tanah, kemudahan dalam pembuatan serta pemasangan, beragam variasi bentuk yang tersedia, perawatan yang mudah, dan biaya yang terjangkau. Salah satu keuntungan utama menggunakan paving beton blok adalah bahwa mereka dapat dirakit kembali dengan mudah menggunakan banyak teknik konstruksi sehingga dapat digunakan kembali atau disusun ulang dalam bentuk yang berbeda atau untuk tugas yang berbeda digunakan sekali dan kemudian dimusnahkan, seperti praktik normal. Namun kualitasnya tergantung pada komposisinya lapisan dasar dan lapisan bawah dasar yang harus diformulasikan dengan tepat aplikasi yang berbeda menggunakan campuran semen portland dan air dengan berbagai jenis agregat halus (Namarak, 2018). *Paving block* terbuat dari bahan perekat seperti semen, air, dan bahan pengisi seperti pasir. Tambahan material lain dapat diperkenalkan untuk memberikan karakteristik khusus pada paving tersebut. Berbagai upaya telah dilakukan untuk menggunakan limbah lokal sebagai alternatif pengganti semen atau pasir. Selain itu, memanfaatkan sumber daya lokal termasuk dalam upaya pendayagunaan sampah dan limbah yang mendukung program pemerintah dalam mendorong konsep konstruksi ramah lingkungan, karena kemampuan paving block dalam menyerap air dapat membantu menjaga keseimbangan air tanah (Adibroto, 2014). *Paving block* adalah sebuah komposisi bahan bangunan yang terdiri dari campuran semen Portland atau jenis perekat hidrolis lainnya, air, dan agregat, seringkali dengan atau tanpa bahan tambahan yang tidak mengurangi kualitas bata beton (SNI 03-0691-1996, 1996). *Paving block* memiliki beragam spesifikasi, dari yang sederhana hingga yang khusus, dapat digunakan untuk meningkatkan estetika dan keamanan trotoar di perkotaan, mengerasi jalan di lingkungan perumahan, keindahan taman, halaman rumah, serta perkerasan area parkir, kantor, sekolah, dan lahan terbuka lainnya.

Dalam pengolahan kelapa, daging buahnya menjadi komponen utama yang sering diolah menjadi berbagai macam produk setelah air kelapa yang juga banyak dimanfaatkan. Namun, seringkali tempurung kelapa, yang dianggap sebagai limbah sisa yang tidak terpakai, menjadi komponen yang terlupakan dalam proses pengambilan daging dan air kelapa. Limbah tempurung kelapa ini dihasilkan dalam jumlah besar dari pabrik-pabrik maupun dari pengolahan rumahan, namun seringkali dibuang begitu saja tanpa memperoleh manfaat yang berguna. Seiring berjalannya waktu, akumulasi limbah dapat meningkat dan menjadi ancaman terhadap keberlanjutan kelestarian lingkungan di sekitarnya (Syarif, H.A. Saputra, 2022). Meskipun limbah kelapa termasuk dalam kategori limbah organik, namun limbah ini sulit terurai dan diuraikan oleh mikroorganisme karena sifatnya yang keras dan padat. Di kota Samarinda, limbah tempurung kelapa tidak dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat setempat, sehingga menyebabkan penumpukan limbah. Menurut Danusaputro (1978), pembuangan limbah secara terus-menerus tanpa pengolahan yang tepat dapat mengganggu keseimbangan lingkungan, yang pada gilirannya dapat mengakibatkan gangguan terhadap kesehatan, kesejahteraan, dan keselamatan hayati. Pengelolaan sampah mencakup reduksi dan pengelolaan sampah, berdasarkan (Peraturan Pemerintah No 81, 2012). Upaya pengelolaan sampah terpadu haruslah selaras dengan prinsip-prinsip gerakan 4 R, sehingga tidak hanya memberikan manfaat ekonomi langsung, tetapi juga berkontribusi pada upaya membangun lingkungan yang bersih, sehat, dan lestari (Kusminah, 2018). Pengurangan sampah melibatkan upaya untuk membatasi penimbunan sampah, mendaur ulang, dan menggunakan kembali sampah di lingkungan sekitar. Pengelolaan sampah mencakup kegiatan seperti pengumpulan, penggabungan, transportasi, dan metode pemrosesan akhir sampah (Setianingrum, 2018). Pengelolaan limbah harus mematuhi standar pengelolaan sampah yang sesuai dengan karakteristik limbah tempurung kelapa. Menurut studi yang dilakukan oleh (Nurwidayati, 2021), penggunaan abu tempurung kelapa hingga 10% dalam pembuatan paving block dapat mencapai kualitas C yang sesuai dengan standar untuk penggunaan di jalan atau trotoar, atau kualitas D untuk keperluan taman atau fungsi serupa. Cangkang kelapa dapat digunakan hingga 20% dari berat pasir dalam campuran dengan mutu K-175 (Sucahyo, 2020). Arang dari cangkang kelapa sawit juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan paving block dengan rasio campuran 1:6 (Setiawan, 2018).

Sosialisasi pemanfaatan abu tempurung dan serat serabut kelapa untuk *paving block* di SMAN 5 Samarinda dilakukan dengan tujuan agar siswa memahami pentingnya mengelola limbah dan memanfaatkan sumber daya lokal secara berkelanjutan. Dengan memanfaatkan abu tempurung dan serat serabut kelapa sebagai bahan baku *paving block*, SMAN 5 Samarinda dapat memberikan contoh nyata dalam upaya mengurangi jumlah limbah yang masuk ke lingkungan serta mendukung program perlindungan lingkungan.

Selain itu, sosialisasi ini juga bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada siswa tentang pentingnya inovasi dan kreativitas dalam pemanfaatan sumber daya alam, serta mendorong mereka untuk terlibat dalam upaya pelestarian lingkungan melalui tindakan nyata seperti penggunaan produk ramah lingkungan. Dengan demikian, sosialisasi ini tidak hanya memberikan manfaat langsung dalam hal pengurangan limbah, tetapi juga mengembangkan sikap peduli lingkungan dan kesadaran akan pentingnya berkontribusi dalam menjaga keberlanjutan lingkungan bagi generasi mendatang.

## II. MASALAH

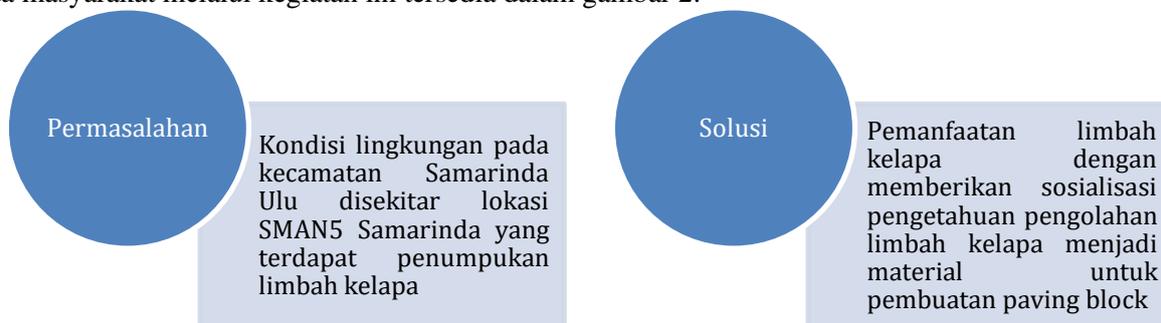
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di SMAN 5 Samarinda yang berlokasi di Jl. Ir. H. Juanda Nomor 1 Samarinda, sesuai dengan yang terlihat pada gambar 1. Peningkatan limbah organik yang tidak terkelola dengan efektif menjadi salah satu masalah utama untuk dilakukan penyuluhan mengenai pemanfaatan abu tempurung dan serat-serabut kelapa dalam pembuatan paving block di sekolah ini. Peningkatan limbah tersebut disebabkan oleh banyaknya penjual kaki lima di sekitar sekolah dan di kecamatan Samarinda Ulu secara umum. Limbah tempurung dan serat serabut kelapa termasuk dalam kategori limbah organik yang seringkali tidak dimanfaatkan secara optimal dan akhirnya berakhir di tempat pembuangan sampah. Situasi ini tidak hanya menyebabkan masalah lingkungan seperti pencemaran air dan tanah, tetapi juga mengurangi kemungkinan pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan.



Gambar 1. SMAN 5 Samarinda  
(Sumber : [www.sman5samarinda.sch.id](http://www.sman5samarinda.sch.id))

## III. METODE

Dengan merujuk pada masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dilakukan sosialisasi kepada siswa SMAN 5 Samarinda. Informasi lebih lanjut mengenai teknologi dan inovasi yang akan disampaikan kepada masyarakat melalui kegiatan ini tersedia dalam gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Antara Permasalahan dan Solusi

Metode pelaksanaan sosialisasi pemanfaatan abu tempurung dan serat serabut kelapa pada *paving block* mencakup serangkaian kegiatan yang interaktif dan edukatif. Metode yang diterapkan antarlain:

1. Metode ceramah, diskusi dan tanya jawab, diadakan sesi penyuluhan yang melibatkan tim pengabdian kepada masyarakat Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur (UMKT) untuk memberikan pemahaman mendalam tentang potensi limbah abu tempurung dan serat serabut kelapa serta teknik-teknik yang dapat digunakan untuk mengolahnnya menjadi *paving block*. Penyuluhan ini, seperti terlihat pada

gambar 3, didukung oleh penyediaan materi edukasi yang menarik, seperti video dokumenter, yang dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran di dalam kelas.



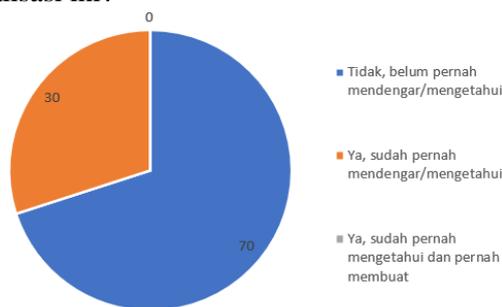
Gambar 3. Pelaksanaan Kegiatan Penyuluhan

2. Metode pendampingan/workshop yang sifatnya konsultif tentang pembuatan *paving block*. Siswa akan dibimbing untuk mengamati secara langsung proses pembuatan *paving block* menggunakan bahan limbah abu tempurung kelapa dan serat-serabut kelapa.
3. Pemberian *pre-test* dan *post-test* untuk menilai pemahaman dan minat peserta terhadap pemanfaatan limbah kelapa sebagai evaluasi akhir.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta kegiatan adalah siswa SMAN 5 Samarinda kelas XII-IPA sejumlah 36 orang. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai dengan sambutan dari pihak sekolah. Langkah berikutnya adalah memberikan *pre-test*, tujuannya adalah untuk mengevaluasi pemahaman peserta mengenai topik sebelum materi disampaikan. Hasil *pre-test* peserta menunjukkan 70% peserta sebelumnya tidak memiliki pengetahuan tentang penggunaan abu tempurung dan serat serabut kelapa untuk *paving block*, termasuk proses produksinya dan manfaatnya.

Apakah Anda sudah pernah mendengar/mengetahui tentang pemanfaatan abu tempurung dan serat serabut kelapa sebelum mengikuti sosialisasi ini?



Gambar 4. Pengetahuan Tentang Pemanfaatan Abu Tempurung Dan Serat Serabut Kelapa Untuk Paving Block

Setelah *pre-test*, kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh tim pengabdian UMKT yang mencakup berbagai topik untuk menyelurahi aspek-aspek utama dari kegiatan pengabdian ini. Beberapa materi yang disampaikan: 1) Pengenalan limbah abu tempurung dan serat serabut kelapa, menjelaskan limbah abu tempurung dan serat serabut kelapa, sifat-sifatnya, serta potensi dan manfaatnya jika dimanfaatkan secara efektif. 2) Proses pengolahan limbah, membahas berbagai metode dan teknik yang digunakan untuk mengolah limbah abu tempurung dan serat serabut kelapa menjadi bahan baku yang dapat digunakan dalam pembuatan *paving block*. 3) Teknik pembuatan *paving block*, menjelaskan tahapan pembuatan *paving block* secara umum, termasuk bahan apa saja yang dibutuhkan, langkah-langkah produksi, dan teknik-teknik yang dapat digunakan untuk menciptakan *paving block* yang kuat dan tahan lama. 4) Manfaat pemanfaatan limbah, menyoroti manfaat dari pemanfaatan limbah abu tempurung dan serat serabut kelapa dalam pembuatan *paving block*, baik dari segi lingkungan maupun ekonomi. 5) Peran masyarakat dalam pengelolaan limbah, membahas peran

penting masyarakat dalam pengelolaan limbah, serta cara-cara di mana individu dan komunitas dapat berkontribusi dalam upaya pengurangan limbah dan pelestarian lingkungan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Ambarwati, 2022), bahwa keterlibatan masyarakat adalah elemen kunci dalam implementasi pengelolaan sampah yang terintegrasi. 6) Studi kasus dan contoh praktis, memberikan contoh-contoh studi kasus di mana limbah abu tempurung dan serat serabut kelapa telah berhasil dimanfaatkan dalam pembuatan *paving block*, sehingga peserta sosialisasi dapat melihat contoh konkret dari implementasi ide tersebut.

Sesi selanjutnya yaitu pendampingan/workshop pembuatan *paving block*. Siswa dapat melihat alat dan bahan yang dibutuhkan serta tahapan pembuatannya. Kemudian, mereka dapat melihat hasil akhirnya, yaitu paving block yang terbuat dari abu tempurung kelapa dan serat-serabut kelapa, sebagaimana tergambar dalam gambar 5.



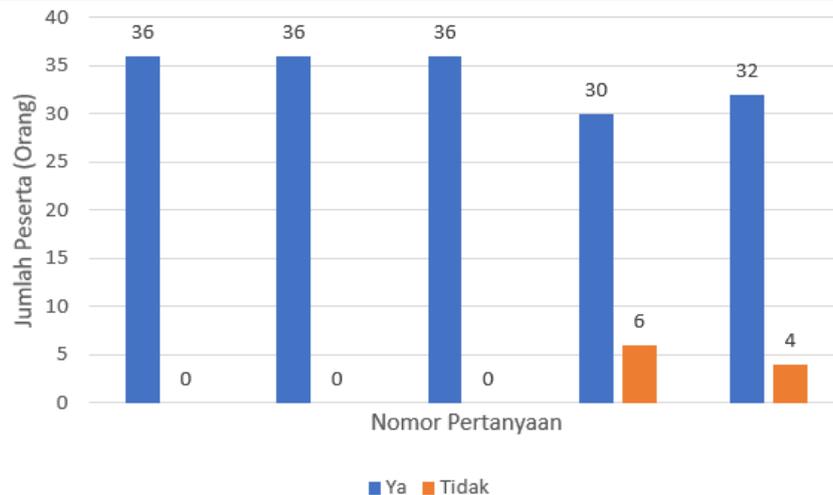
Gambar 5. Pendampingan/workshop Pembuatan *Paving Block*

Dengan memberikan pemahaman kepada siswa mengenai potensi limbah organik dan cara menggunakannya sebagai materi baku *paving block*, diharapkan akan terjadi peningkatan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah serta mengurangi dampak negatifnya pada lingkungan. Selain itu, upaya sosialisasi ini juga bertujuan untuk mengubah pandangan siswa tentang limbah dari sesuatu yang tidak memiliki nilai menjadi sebuah sumber daya yang bernilai, sehingga mereka dapat menjadi lebih inisiatif dalam mencari solusi untuk menangani masalah lingkungan di sekitar mereka. Dengan demikian, sosialisasi ini menjadi langkah awal yang penting dalam membangun kesadaran dan komitmen kolektif dalam menjaga keberlanjutan lingkungan di lingkungan sekolah dan masyarakat sekitarnya.

Pada akhir kegiatan, dilakukan post-test untuk menilai sejauh mana pemahaman peserta setelah mengikuti sosialisasi. Keberhasilan program pengabdian ini dinilai berdasarkan tingkat peningkatan pemahaman peserta tentang pemanfaatan abu tempurung dan serat-serabut kelapa, yang diukur melalui evaluasi akhir menggunakan kuesioner. Pertanyaan yang terdapat dalam kuesioner tersebut dapat dilihat dalam tabel 1. Hasil dari kuesioner tersebut kemudian dipaparkan dalam gambar 6.

Tabel 1. Kuisisioner evaluasi akhir (*post-test*)

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah saudara telah mengetahui abu tempurung dan serat serabut kelapa sekarang?		
2	Apakah saudara telah mengetahui dampak lingkungan yang disebabkan penumpukan limbah kelapa?		
3	Apakah saudara telah mengetahui manfaat abu tempurung dan serat serabut kelapa?		
4	Apakah saudara mengetahui komposisi <i>paving block</i> dengan campuran abu tempurung dan serat serabut kelapa?		
5	Apakah saudara mampu membuat <i>paving block</i> dengan campuran abu tempurung dan serat serabut kelapa?		



Gambar 6. Hasil Evaluasi Akhir

Dari evaluasi akhir, dari 36 peserta yang mengikuti kegiatan sosialisasi, semua menjawab "ya" untuk pertanyaan-pertanyaan dalam kuisisioner nomor 1, 2, dan 3. Ini menunjukkan bahwa mereka telah memahami dampak dan manfaat dari abu tempurung serta serat-serabut kelapa. Selanjutnya, dari hasil kuisisioner, diketahui bahwa 30 peserta memahami komposisi paving block, sementara 32 peserta mampu membuat dan mencetak paving block. Tingkat antusiasme peserta terhadap kegiatan sosialisasi ini sangat tinggi, dan mereka menganggap kegiatan tersebut sangat bermanfaat. Kegiatan tersebut diakhiri dengan pengambilan foto bersama, yang ditampilkan pada gambar 6.



Gambar 6. Foto Bersama

## V. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian yang dijalankan di SMAN 5 Samarinda bertujuan untuk mengedukasi tentang pemanfaatan abu tempurung dan serat serabut kelapa dalam pembuatan *paving block*. Materi ini disampaikan melalui berbagai metode, termasuk ceramah, diskusi, dan sesi tanya jawab tentang limbah kelapa, serta dampak dan manfaatnya. Setelah itu, dilakukan pendampingan dan workshop pembuatan *paving block* kepada 36 siswa sebagai peserta. Hasil evaluasi akhir melalui kuesioner menunjukkan bahwa pendekatan ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam hal pemanfaatan dan pembuatan *paving block*. Jumlah peserta yang memperoleh pemahaman dan keterampilan dari materi yang diberikan menjadi indikasi keberhasilan dari kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adibroto, F. (2014). Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Serat Pada Kuat Tekan Paving Block. *Jurnal Rekayasa Sipil*.  
Ambarwati, Y. et al. (2022). PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MANJADI PAVING BLOK DI DESA HAJIMENANATAR, LAMPUNG SELATAN. *Jurnal Abdi Insani*, 9(3), 853–858.  
Kusminah, L. (2018). Penyuluhan 4r (Reduce, Reuse, Recycle, Replace) dan Kegunaan Bank Sampah Sebagai Langkah

- Menciptakan Lingkungan yang Bersih dan Ekonomis di Desa Mojowuku Kabupaten Gresik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat LPPM Untag Surabaya*, 03(01), 22–28.
- Namarak, C. (2018). Development of Concrete Paving Blocks Prepared from Waste Materials without Portland Cement. *MATERIALS SCIENCE (MEDŽIAGOTYRA)*, 24(1).
- Nishikant, K. (2016). Manufacturing of Concrete Paving Block by Using Waste Glass Material. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6(6).
- Nurwidayati, R. (2021). Utilization of Coconut Shell Ash as a Substitute Material in Paving Block Manufacturing. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.
- Peraturan Pemerintah No 81. (2012). *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Pemerintah Pusat.
- Setianingrum, R. S. (2018). Pengelolaan Sampah Dengan Pola 3 R Untuk Memperoleh Manfaat Ekonomi Masyarakat. *Jurnal Berdikari*, 6(2), 173–183.
- Setiawan, I. (2018). Potensi Ekonomi Limbah Arang Tempurung Kelapa Sawit untuk Bahan Tambah Paving Block. *Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta*.
- SNI 03-0691-1996. (1996). *Bata Beton (Paving Block)*. Badan Standar Nasional.
- Sucahyo. (2020). Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa sebagai Campuran Paving Block. *Jurnal Universitas Kadiri Riset Teknik Sipil*, 4(1).
- Syarif, H.A. Saputra, D. (2022). Kuat Tekan dan Absorpsi Paving Block Geopolimer Abu Sawit (Palm Oil Fuel Ash) Menggunakan Tambahan Semen Tipe 1 (Ordinary Portland Cement) dengan Air Gambut. *Jurnal APTEK*, 14, 33–38.