

EDUKASI PEMANFAATAN LIMBAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN PAVING BLOCK ESTETIK TANPA SEMEN BERKELANJUTAN

Dwifi Aprillia Karisma¹, Fauzie Nursandah², Fitry Rahmawaty³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Kediri
email: dwifi@unik-kediri.ac.id

Abstrak

Program edukasi di Kelurahan Mrican, Kota Kediri, adalah sebuah inisiatif yang bertujuan untuk mengatasi masalah pengelolaan limbah plastik dan mendukung konstruksi berkelanjutan melalui pemanfaatan limbah botol plastik dalam pembuatan paving block tanpa semen yang estetis. Dalam program ini, masyarakat diberikan pemahaman mendalam tentang dampak negatif limbah plastik pada lingkungan dan dibekali dengan ketrampilan teknis dalam pengelolaan limbah botol plastik. Mereka diajarkan cara memilah, membersihkan, dan mengumpulkan botol plastik dengan efisien, serta teknik pembuatan paving block yang berkualitas tinggi. Program ini juga mendorong kreativitas dalam desain paving block, sehingga produk akhir memiliki nilai estetis tinggi. Hasil program edukasi adalah meningkatnya kesadaran masyarakat tentang pengelolaan limbah plastik, produksi paving block berkelanjutan, dan pemanfaatan limbah sebagai sumber ekonomi. Program ini juga mendukung pengembangan proyek konstruksi berkelanjutan di Kelurahan Mrican dan menciptakan peluang ekonomi yang berkelanjutan. Program edukasi ini memiliki potensi untuk menjadi model dalam pengelolaan limbah plastik, pembangunan berkelanjutan, dan pemberdayaan ekonomi di tingkat lokal. Diharapkan program ini dapat mencapai tujuannya dalam menciptakan dampak positif pada lingkungan dan ekonomi lokal di Kelurahan Mrican serta menjadi inspirasi bagi wilayah lain untuk mengadopsi konsep serupa.

Kata kunci: Paving Block , Tanpa Semen, Estetika, Berkelanjutan

Abstract

The outreach program in Mrican Village, Kediri City, is an initiative that aims to overcome the problem of plastic waste management and support sustainable construction through the use of plastic bottle waste in making aesthetic paving blocks without cement. In this program, the community is given an in-depth understanding of the negative impact of plastic waste on the environment and is equipped with technical skills in managing plastic bottle waste. They are taught how to sort, clean and collect plastic bottles efficiently, as well as techniques for making high-quality paving blocks. This program also encourages creativity in paving block design, so that the final product has high aesthetic value. The results of the outreach program are increased public awareness about plastic waste management, sustainable paving block production, and the use of waste as an economic resource. This program also supports the development of sustainable construction projects in Mrican Village and creates sustainable economic opportunities. This outreach program has the potential to become a model for plastic waste management, sustainable development and economic empowerment at the local level. It is hoped that this program can achieve its goal of creating a positive impact on the environment and local economy in Mrican Village and become an inspiration for other areas to adopt a similar concept.

Keywords: Paving Block, Cement Less, Aesthetic, Sustainable

PENDAHULUAN

Masalah yang terkait dengan penggunaan plastik merupakan salah satu tantangan yang mendesak bagi lingkungan global. Plastik, meskipun memiliki manfaat signifikan dalam kehidupan sehari-hari, menghadapi beberapa permasalahan serius. Salah satu yang paling mencolok adalah dampak lingkungan yang signifikan (Alinea.id 2023) (Amato-Lourenço et al. 2020). Plastik tidak mudah terurai secara alamiah, sehingga limbah plastik yang tidak dikelola dengan baik mencemari lautan, tanah, dan ekosistem alami lainnya. Hal ini sangat merugikan satwa liar yang seringkali terjebak dalam limbah plastik atau memakan mikroplastik yang akhirnya bisa mencapai rantai makanan manusia (Rismayasari, U, and Santosa 2016).

Selain itu, produksi plastik memerlukan sumber daya alam yang besar, terutama minyak bumi, dan proses pembuatannya menghasilkan emisi karbon yang signifikan. Dengan konsumsi plastik yang terus meningkat di seluruh dunia, masalah ini juga turut andil dalam perubahan iklim global. Permasalahan kesehatan manusia juga terkait dengan plastik, karena beberapa jenis plastik mengandung zat kimia berbahaya yang dapat berpindah ke makanan dan minuman yang dikemas dalam wadah plastik (Mulyadi, Diawarman, and Ismail 2018). Beberapa upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah plastik, termasuk pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, promosi daur ulang, dan pengembangan alternatif plastik yang ramah lingkungan. Meskipun begitu, masih banyak pekerjaan yang harus dilakukan untuk mengatasi permasalahan plastik secara holistik dan menciptakan pola konsumsi yang lebih berkelanjutan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Ben Zair et al. 2022) (Deraman et al. 2021) (Farooq and Kamal 2022) (Kassab and Sadeghian 2023).

Di kota Kediri, misalnya, data dari Dinas Kebersihan dan Pertamanan menunjukkan bahwa setiap harinya menghasilkan sekitar 425 hingga 450 meter kubik sampah, terdiri dari 56% sampah organik, 26% sampah anorganik, dan 18% sampah beracun yang berasal dari tiga kecamatan, yaitu Mojojoto, Kota, dan Pesantren. Salah satu solusi dalam mengelola sampah adalah melalui pengurangan sampah, yang dapat diwujudkan melalui bank sampah. Bank sampah adalah alternatif yang baik dalam mengurangi timbulan sampah, dan partisipasi aktif masyarakat sangat penting dalam mendukung pengelolaan sampah yang efisien. Di Yogyakarta, contohnya, bank sampah telah mampu mengurangi timbulan sampah hingga 97%, meskipun masih ada berbagai tantangan yang dihadapi oleh beberapa bank sampah yang tidak dapat bertahan lama.

Namun, Bank Sampah Kelurahan Mrican di Kecamatan Mojojoto, Kota Kediri, merupakan salah satu contoh bank sampah yang berhasil bertahan dan bahkan berkembang meskipun menghadapi berbagai tantangan. Program desa/kelurahan berseri yang dicanangkan oleh Pemerintah Provinsi Jawa Timur pada Juli 2023 bertujuan untuk menanamkan budaya peduli lingkungan kepada masyarakat. Kelurahan Mrican pun dinilai sebagai Kelurahan Bersih dan Lestari (Berseri) tingkat Provinsi Jawa Timur 2023, menjadi salah satu dari enam kelurahan yang dievaluasi oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Timur. Keberhasilan ini menjadi bukti bahwa komitmen dan partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan sampah dapat membawa perubahan positif dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan.

Bank Sampah dapat diinisiasi dengan prinsip dasar 3R, yang dikenal sebagai Reduce (Mengurangi), Reuse (Menggunakan Ulang), dan Recycle (Mendaur Ulang). Ketiga prinsip ini menjadi pedoman utama dalam mengelola sampah dan menciptakan bank sampah yang efisien dan berkelanjutan. Pemberdayaan masyarakat adalah prinsip utama dalam pengembangan bank sampah. Ini menciptakan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik dan melibatkan mereka dalam pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan sampah. Pemberdayaan masyarakat melibatkan pelatihan, edukasi, dan memberdayakan warga untuk mengambil peran aktif dalam upaya menjaga kebersihan dan lingkungan mereka.

Bank Sampah yang berhasil dan berkelanjutan adalah contoh yang menginspirasi dan bisa menjadi model bagi lokasi lain. Keberhasilan Bank Sampah seperti yang Anda sebutkan dapat menjadi contoh yang baik dan membuktikan bahwa dengan komitmen dan partisipasi aktif masyarakat, pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan dapat dicapai. Hal ini dapat menginspirasi wilayah lain untuk mengadopsi konsep bank sampah dan menerapkan prinsip 3R untuk mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan.

Salah satu upaya yang dilakukan dalam pengembangan Bank Sampah di daerah Mrican adalah pemberian edukasi mengenai Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Sebagai Bahan Pembuatan Paving Block Estetik Tanpa Semen Berkelanjutan. Upaya ini merupakan langkah proaktif dalam mengatasi dua masalah sekaligus: pengelolaan sampah plastik dan konstruksi berkelanjutan. Edukasi ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat tentang cara-cara yang inovatif dalam memanfaatkan limbah botol plastik sebagai bahan dalam pembuatan paving block. Paving block berkelanjutan yang tidak menggunakan semen dapat membantu mengurangi dampak negatif industri konstruksi pada lingkungan (Siddique, Khatib, and Kaur 2008), (Mohan, Jayanarayanan, and Mini 2021). Ini juga memberikan solusi untuk pengelolaan limbah plastik yang lebih berkelanjutan, dengan mengurangi volume limbah plastik yang mencemari lingkungan. Selain itu, konsep paving block estetik tanpa semen juga mendorong kreativitas dalam desain lingkungan perkotaan. Ini menciptakan jalan, trotoar,

atau permukaan berjalan lainnya yang lebih estetik, sambil tetap memperhatikan keberlanjutan dan dampak lingkungan yang lebih rendah. Edukasi ini dapat melibatkan penyuluhan, pelatihan, demonstrasi produksi, dan kampanye kesadaran masyarakat untuk mempromosikan konsep ini.

Langkah-langkah seperti ini membantu membangun kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah plastik dan mendukung upaya konstruksi berkelanjutan. Dengan edukasi dan pemahaman yang lebih baik tentang manfaat dari pemanfaatan limbah plastik dalam pembuatan paving block, masyarakat dapat berperan aktif dalam menjaga kebersihan lingkungan mereka sambil mendukung langkah-langkah berkelanjutan dalam industri konstruksi.

METODE

Metode pendidikan masyarakat menjadi pilar utama dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Penyuluhan dan workshop akan menjadi alat penting untuk mengkomunikasikan pengetahuan tentang pengelolaan limbah botol plastik sebagai bahan pembuatan paving block estetik tanpa semen yang berkelanjutan. Melalui penyuluhan, peserta akan mendapatkan pemahaman mendalam tentang masalah lingkungan yang berkaitan dengan limbah plastik, serta potensi manfaat dari daur ulang limbah tersebut dalam pembuatan paving block. Workshop akan memberikan kesempatan praktis kepada peserta untuk terlibat langsung dalam pembuatan paving block dari limbah botol plastik, dengan mendemonstrasikan proses teknis dan tata cara yang benar. Selain itu, dalam workshop ini, peserta akan diajak untuk berpartisipasi aktif, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan mereka sendiri dalam proses ini. Tujuan utama dari metode pendidikan masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan peserta, sehingga mereka dapat menjadi agen perubahan dalam pengelolaan limbah plastik dan pembuatan paving block berkelanjutan di lingkungan mereka sendiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survei dan wawancara yang dilakukan di Kelurahan Mrican, terlihat adanya sejumlah temuan yang signifikan. Jumlah limbah botol plastik di wilayah tersebut menjadi perhatian utama, dengan banyak warga menggunakan produk berbahan plastik. Dampak negatif terhadap lingkungan disadari, dan masyarakat menunjukkan peningkatan kesadaran terkait pengelolaan limbah plastik. Umumnya, masyarakat belum sepenuhnya mengetahui dan memiliki ketrampilan teknis untuk memanfaatkan limbah botol plastik. Mereka mengharapkan bimbingan dan pelatihan lebih lanjut. Kepala desa dan beberapa warga telah melihat peluang ekonomi dalam pengolahan limbah botol plastik menjadi produk bernilai tambah, dengan rencana membuka usaha kecil-kecilan dalam produksi paving block. Dengan temuan-temuan ini, program edukasi diharapkan mampu memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin peduli terhadap lingkungan dan memberdayakan potensi ekonomi dalam pengelolaan limbah plastik, sambil membantu mengatasi permasalahan penumpukan limbah botol plastik dan mendukung pengembangan proyek konstruksi berkelanjutan di Kelurahan Mrican.

Kelurahan Mrican telah memiliki bank sampah yang menjadi perkembangan positif yang dapat mendukung upaya pengelolaan limbah botol plastik dan pemanfaatannya sebagai bahan pembuatan paving block estetik tanpa semen yang berkelanjutan. Dengan bank sampah yang sudah ada, masyarakat memiliki tempat untuk mendaur ulang limbah plastik dan mengumpulkan botol-botol plastik yang dapat digunakan dalam produksi paving block. Dalam konteks program edukasi, bank sampah dapat menjadi mitra yang sangat berharga. Kepala desa menghimbau untuk Program edukasi dapat bekerja sama dengan bank sampah untuk mengoptimalkan pengumpulan limbah botol plastik, memberikan panduan kepada masyarakat tentang cara memisahkan limbah secara efisien, dan menjalankan pelatihan yang berfokus pada pengelolaan limbah plastik.

Edukasi pengelolaan limbah botol plastik dan penggunaan paving block estetik tanpa semen yang berkelanjutan di Kelurahan Mrican dimulai dengan sesi penyuluhan publik terbuka bagi seluruh komunitas. Selama penyuluhan ini, peserta akan diberikan pemahaman mendalam mengenai dampak negatif limbah plastik pada lingkungan serta potensi pemanfaatan limbah botol plastik dalam pembuatan paving block.

Edukasi mengenai pengelolaan limbah botol plastik, teknik pembuatan paving block, serta desain yang menarik merupakan komponen kunci dari program ini. Dalam tahap pengelolaan limbah botol plastik, peserta akan diajarkan bagaimana memilah, membersihkan, dan mengumpulkan botol plastik

dengan efisien. Mereka juga akan diberikan informasi mengenai cara menghindari pencemaran lingkungan, mengingat pentingnya memproses limbah plastik secara bertanggung jawab.



Gambar 1. Pemaparan mengenai proses pembuatan dan Pemaparan mengenai estetika paving

Teknik pembuatan paving block akan menjadi fokus utama dalam pelatihan teknis. Peserta akan diajarkan langkah-langkah praktis dalam mengubah limbah botol plastik menjadi paving block yang ramah lingkungan. Ini termasuk proses pemadatan, penggabungan bahan, dan teknik pembentukan paving block yang kuat dan tahan lama. Pelatihan ini akan memastikan bahwa peserta memiliki pengetahuan teknis yang cukup untuk memulai produksi paving block mereka sendiri.



Gambar 2 Pembuatan Paving

Selain itu, desain yang menarik dalam paving block juga akan menjadi bagian dari pelatihan. Peserta akan diberikan panduan tentang cara menciptakan desain paving block yang estetik. Ini mencakup penggunaan warna, tekstur, dan pola yang dapat meningkatkan daya tarik visual dari produk akhir. Desain yang menarik akan meningkatkan daya jual paving block dan membuatnya lebih diminati dalam proyek-proyek pembangunan.

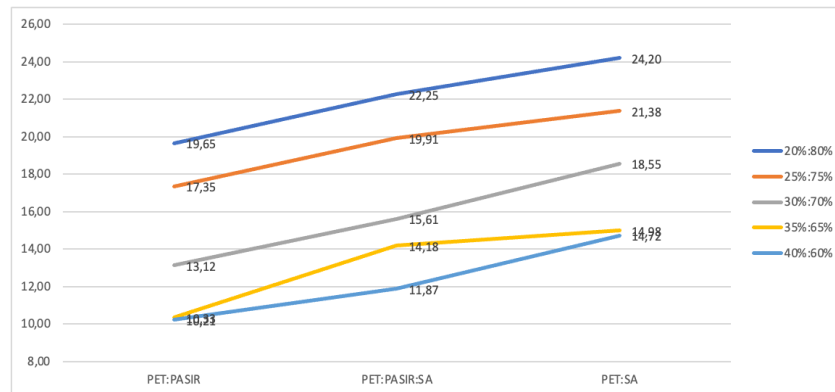
Dengan penggabungan pengelolaan limbah botol plastik, teknik pembuatan paving block yang berkualitas, dan desain yang menarik, peserta diharapkan dapat menghasilkan paving block yang tidak hanya bermanfaat dari segi lingkungan, tetapi juga memiliki nilai estetik yang tinggi. Ini akan menciptakan peluang yang lebih besar dalam pemasaran produk-produk mereka dan mendukung upaya mereka dalam mendaur ulang limbah plastik serta meningkatkan pembangunan berkelanjutan dalam komunitas. Tidak hanya edukasi dan pemaparan materi, namun referensi desain taman dalam penggunaan paving block yang estetik untuk kelurahan mrican juga diberikan



Gambar 3 Desain Pengaplikasian Paving

Selanjutnya, program akan melibatkan peserta dalam workshop dan pelatihan teknis untuk mereka yang tertarik memulai produksi paving block. Workshop ini akan mencakup aspek-aspek praktis dalam mengelola limbah botol plastik, teknik pembuatan paving block, serta desain yang menarik.

Pada sesi diskusi yang digelar, masyarakat mengajukan sejumlah pertanyaan dan kekhawatiran yang perlu diperjelas dan diatasi secara tuntas. Salah satu pertanyaan yang muncul adalah terkait dengan kualitas paving block yang dihasilkan dari limbah botol plastik. Masyarakat ingin memastikan bahwa paving block ini memiliki kekuatan dan daya tahan yang memadai. Untuk menjawab pertanyaan ini, kami menjelaskan secara rinci mengenai teknik pembuatan paving block yang berkualitas tinggi dan menekankan bahwa dengan proses yang benar, paving block dari limbah botol plastik dapat mencapai kualitas yang baik. Terbukti dengan hasil uji kuat tekan yang didapatkan



Gambar 4 Hasil Uji Kekuatan Paving

Penelitian menemukan variasi kuat tekan yang signifikan dalam berbagai campuran dengan plastik PET. Campuran 20% PET dan 80% pasir mencapai kuat tekan 19,65 MPa (kategori paving C), sementara campuran 20% PET dan 80% abu batu mencapai 24,20 MPa (kategori paving B). Penggunaan PET dalam blok beton struktural menyebabkan penurunan kuat tekan, dengan 2,5% dan 5,0% PET mencapai kategori blok struktural kelas B. Persentase PET yang lebih tinggi cenderung mengurangi kuat tekan, mungkin karena kurangnya ikatan antara PET dan bahan pengisi serta karakteristik plastik PET itu sendiri. Keputusan campuran tergantung pada penggunaan, dengan campuran pasir cocok untuk taman, campuran abu batu untuk pelataran parkir.

SIMPULAN

Program edukasi di Kelurahan Mrican telah berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan limbah botol plastik dan produksi paving block berkelanjutan. Untuk menjaga keberlanjutan program, perlu terus memberikan pelatihan dan pendampingan, mengembangkan pasar produk, memperkuat kemitraan dengan bank sampah, melanjutkan kegiatan edukasi, dan menjaga sistem pemantauan dan evaluasi. Dengan tindakan ini, program ini dapat menjadi model berkelanjutan dalam pengelolaan limbah plastik, pembangunan berkelanjutan, dan pemberdayaan ekonomi di Kelurahan Mrican. Kedepannya, Kolaborasi dengan bank sampah di Kelurahan Mrican akan memfasilitasi pengumpulan dan pemisahan limbah botol plastik yang lebih efisien. Program juga akan menggelar pameran produk, di mana hasil produksi paving block dari masyarakat setempat akan dipromosikan, menciptakan peluang ekonomi yang lebih berkelanjutan. Selama dan setelah program, akan diterapkan sistem pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan untuk mengukur dampak program dalam hal peningkatan pengelolaan limbah plastik, peningkatan produksi paving block, serta dampak sosial dan lingkungan secara keseluruhan. Dengan serangkaian kegiatan ini, diharapkan program edukasi akan mencapai tujuannya dalam meningkatkan kesadaran masyarakat, membangun pengetahuan dan ketrampilan, serta memberdayakan mereka dalam menghasilkan produk bernilai tambah dari limbah botol plastik, sekaligus menciptakan dampak positif pada lingkungan dan ekonomi lokal di Kelurahan Mrican.

SARAN

Untuk menjaga keberlanjutan program edukasi di Kelurahan Mrican dalam pengelolaan limbah plastik dan produksi paving block berkelanjutan, perlu terus memberikan pelatihan, pendampingan, dan mengembangkan pasar produk. Kerja sama yang erat dengan bank sampah juga diperlukan untuk efisiensi dalam pengumpulan limbah plastik. Penting juga untuk melanjutkan kegiatan edukasi, serta menerapkan sistem pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan untuk mengukur dampak program. Kolaborasi dengan bank sampah dan pameran produk secara berkala akan menciptakan peluang ekonomi yang berkelanjutan, sementara tetap menjaga fokus pada peningkatan kesadaran masyarakat, pengetahuan, dan ketrampilan dalam menghasilkan produk bernilai tambah dari limbah botol plastik, serta menciptakan dampak positif pada lingkungan dan ekonomi lokal di Kelurahan Mrican.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Kadiri yang telah memberi dukungan terhadap kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alinea.id. 2023. "Upaya Mengurangi Sampah Plastik Di Nusantara."
- Amato-Lourenço, Luís Fernando et al. 2020. "An Emerging Class of Air Pollutants: Potential Effects of Microplastics to Respiratory Human Health?" *Science of the Total Environment* 749: 141676. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141676>.
- Deraman, Rafikullah et al. 2021. "Polyethylene Terephthalate Waste Utilisation for Production of Low Thermal Conductivity Cement Sand Bricks." *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences* 88(3): 117–36.
- Farooq, Sadia, and Mohammad Arif Kamal. 2022. "Recycling of Waste Polyethylene Terephthalate (PET) into Insulating Wall Panels for Building Industry." *Civil Engineering and Architecture* 10(5): 2128–33.
- Kassab, Raghad, and Pedram Sadeghian. 2023. "Effects of Material Non-Linearity on the Structural Performance of Sandwich Beams Made of Recycled PET Foam Core and PET Fiber Composite Facings: Experimental and Analytical Studies." *Structures* 54: 1259–77.
- Mohan, Harish T., Karingamanna Jayanarayanan, and K. M. Mini. 2021. "Recent Trends in Utilization of Plastics Waste Composites as Construction Materials." *Construction and Building Materials* 271(xxxx): 121520. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.121520>.
- Mulyadi, Asri, Diawarman Diawarman, and Donny Ismail. 2018. "Pengaruh Penambahan Limbah Plastik Terhadap Kuat Tekan Mutu Beton K-175." *Jurnal Teknik Sipil* 8(2): 68–75.
- Rismayasari, Yessi, Utari U, and Usman Santosa. 2016. "Pembuatan Beton Dengan Campuran Limbah Plastik Dan Karakterisasinya." *Indonesian Journal of Applied Physics* 2(02): 24.
- Siddique, Rafat, Jamal Khatib, and Inderpreet Kaur. 2008. "Use of Recycled Plastic in Concrete: A Review." *Waste Management* 28(10): 1835–52.
- Ben Zair, Mohamed Meftah et al. 2022. "A Brief Review: Application of Recycled Polyethylene Terephthalate as a Modifier for Asphalt Binder." *Lecture Notes in Civil Engineering* 193: 739–56.