

**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA DALAM PEMANFAATAN
LIMBAH PLASTIK SEBAGAI BAHAN BAKU PAVING BLOCK RAMAH
LINGKUNGAN DI POSYANTEK KOTA SERANG**

***EMPOWERMENT OF VILLAGE COMMUNITIES IN THE USE OF PLASTIC
WASTE AS RAW MATERIALS FOR ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PAVING
BLOCKS AT POSYANTEK SERANG CITY***

**¹Sandra Mayang Dika Ridwan, ²Adin, ³Regina Delviani Putri, ⁴Ubaidillah,
⁵Muhammad Akbar Hidayatullah**

^{1,2,4,5} Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang Kota Serang

³ Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang Kota Serang

Jl. Raya Jakarta Km 5 No.6, Kalodran, Kec. Walantaka, Kota Serang, Banten 42183

email: ¹mesinserang@unpam.ac.id

ABSTRAK

Di Indonesia, peningkatan jumlah limbah plastik yang tidak terkelola dengan baik telah menjadi permasalahan lingkungan serius. Plastik membutuhkan waktu lama untuk terurai dan memberikan dampak negatif bagi ekosistem dan kesehatan manusia. Dalam upaya mengatasi permasalahan ini, penelitian ini mengusulkan solusi melalui pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan baku paving block ramah lingkungan. Kota Serang, sebagai wilayah kajian, memiliki tantangan dalam pengelolaan limbah plastik di masyarakat desa, yang kurang memiliki akses teknologi daur ulang. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan dalam memanfaatkan limbah plastik menjadi paving block. Dengan kolaborasi Pos Pelayanan Teknologi Tepat Guna (Posyantek) Kota Serang, kegiatan ini diharapkan meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah, sekaligus menciptakan peluang usaha baru yang berpotensi meningkatkan kesejahteraan lokal secara berkelanjutan. Metode yang digunakan dalam program ini mencakup tahap-tahap pelatihan, praktik langsung, serta evaluasi terhadap hasil produksi paving block berbasis limbah plastik. Manfaat program meliputi peningkatan keterampilan masyarakat dalam daur ulang, pengurangan jumlah limbah plastik yang mencemari lingkungan, serta peningkatan ekonomi lokal. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pemberdayaan masyarakat melalui teknologi tepat guna dapat menjadi solusi yang efektif dan berkelanjutan dalam mengatasi masalah lingkungan serta mendukung pembangunan ekonomi di tingkat desa.

Kata Kunci : Limbah plastik, paving block, pengabdian masyarakat, teknologi tepat guna

ABSTRACT

In Indonesia, the increasing amount of plastic waste that is not properly managed has become a serious environmental problem. Plastic takes a long time to decompose and has a negative impact on ecosystems and human health. In an effort to overcome this problem, this study proposes a solution through the use of plastic waste as raw materials for environmentally friendly paving blocks. Serang City, as a study area, has challenges in managing plastic waste in rural communities, which lack access to recycling technology. The Community Service Program (PKM) aims to empower the community through training and assistance in utilizing plastic waste into paving blocks. With the collaboration of the Serang City Appropriate Technology Service Post (Posyantek), this activity is expected to increase public awareness and skills in waste management, as well as create new business opportunities that have the potential to improve local welfare in a sustainable manner. The methods used in this program include training stages, hands-on practice, and evaluation of the production of paving blocks based on plastic waste. The benefits of the program include improving community skills in recycling, reducing the amount of plastic waste that pollutes the environment, and improving the local economy. The results of this activity show that community empowerment through appropriate technology can be an effective and sustainable solution in overcoming environmental problems and supporting economic development at the village level.

Keywords : Plastic waste, paving blocks, community service, appropriate technology

I. PENDAHULUAN

Limbah plastik menjadi salah satu permasalahan lingkungan terbesar di dunia, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Plastik memiliki karakteristik

yang sulit terurai secara alami, membutuhkan waktu puluhan hingga ratusan tahun untuk dapat terdekomposisi. Menurut laporan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia, setiap tahun negara ini menghasilkan lebih dari 64 juta ton sampah, dan sekitar 15%-nya adalah sampah plastik. Limbah plastik ini tidak hanya menimbulkan pencemaran tanah, udara, dan air, tetapi juga berdampak buruk pada kesehatan masyarakat akibat zat kimia berbahaya yang dapat dilepaskan oleh sampah plastik dalam kondisi tertentu. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif untuk mengatasi masalah ini, salah satunya melalui pemanfaatan teknologi tepat guna yang melibatkan masyarakat secara langsung. Di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Kota Serang, penumpukan limbah plastik menjadi tantangan tersendiri. Wilayah ini mengalami peningkatan produksi sampah plastik seiring dengan perkembangan populasi dan urbanisasi. Permasalahan ini diperparah oleh minimnya fasilitas pengelolaan sampah dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengolahan limbah plastik.

Di wilayah pedesaan dan pinggiran kota, sampah plastik sering kali dibuang sembarangan atau dibakar, yang berdampak negatif terhadap kualitas udara dan kesehatan masyarakat sekitar. Oleh sebab itu, terdapat urgensi untuk memberdayakan masyarakat dalam mengolah limbah plastik menjadi produk yang bernilai guna, sekaligus membantu mengurangi volume sampah yang mencemari lingkungan. Pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan pembuatan paving block merupakan salah satu solusi yang menjanjikan untuk mengurangi penumpukan sampah plastik. Paving block berbahan dasar plastik memiliki potensi sebagai material bangunan alternatif yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, proses produksinya yang relatif sederhana memungkinkan masyarakat dapat terlibat langsung dalam pengolahan sampah ini. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa paving block berbahan plastik memiliki kekuatan yang cukup tinggi dan tahan terhadap cuaca ekstrem, menjadikannya solusi yang tepat guna untuk mengurangi dampak buruk limbah plastik sekaligus memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat.

Program pengabdian masyarakat ini dirancang untuk memberikan pelatihan kepada masyarakat Kota Serang dalam memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan baku paving block. Program ini bekerja sama dengan Pos Pelayanan Teknologi Tepat Guna (Posyantek) Kota Serang sebagai fasilitator dalam pelatihan dan pendampingan produksi. Melalui pelatihan yang sistematis dan pendampingan yang berkelanjutan, program ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan dan pengetahuan masyarakat dalam memanfaatkan limbah plastik secara efektif. Selain itu, program ini juga diharapkan

mampu mendorong kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah plastik dan dampak positifnya terhadap lingkungan sekitar. Dengan adanya program ini, diharapkan terbentuk suatu model pemberdayaan masyarakat yang mampu diterapkan di berbagai daerah di Indonesia. Hasil dari program ini diharapkan tidak hanya mengurangi jumlah sampah plastik, tetapi juga menciptakan peluang ekonomi bagi masyarakat melalui produksi paving block berbahan plastik yang dapat dipasarkan. Selain itu, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi contoh inovasi teknologi tepat guna dalam pengelolaan limbah plastik yang dapat diadopsi oleh daerah lain di Indonesia yang memiliki permasalahan serupa.

II. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan program ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

1. Identifikasi dan Sosialisasi

Pada tahap awal, dilakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan limbah plastik dan manfaat pembuatan paving block ramah lingkungan. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan mengajak mereka untuk terlibat dalam program.

2. Pelatihan dan Praktik Langsung

Masyarakat dilatih mengenai teknik dasar pembuatan paving block berbahan limbah plastik dengan bimbingan dari tim PKM dan Posyantek Kota Serang. Bahan baku limbah plastik dikumpulkan dari warga setempat dan diolah menggunakan teknologi tepat guna. Pelatihan dilakukan dengan metode praktik langsung untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat.

3. Pendampingan Produksi dan Evaluasi Kualitas Produk

Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan dalam proses produksi paving block secara berkelanjutan. Paving block yang dihasilkan diuji kualitasnya, baik dari segi kekuatan maupun daya tahan, untuk memastikan produk yang dihasilkan layak digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat yang berfokus pada produksi paving block berbahan dasar limbah plastik, keterlibatan siswa SMKN 1 Ciruas berperan penting dalam berbagai tahapan pelaksanaan. Siswa berpartisipasi aktif dalam pengumpulan

limbah plastik, proses penghancuran bahan, serta pencampuran dengan material lain untuk menghasilkan paving block. Keterlibatan ini tidak hanya memberi mereka pengalaman praktis dalam teknologi material tetapi juga meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pengelolaan limbah. Penggunaan limbah plastik sebagai bahan paving block membawa dampak positif pada lingkungan, khususnya dalam mengurangi akumulasi plastik yang sulit terurai. Berdasarkan evaluasi pasca-produksi, proyek ini berhasil mengurangi sekitar 50 kg sampah plastik yang berpotensi mencemari lingkungan. Proses ini tidak hanya memberikan solusi terhadap pengelolaan sampah plastik tetapi juga mengurangi ketergantungan pada bahan baku non-daur ulang. Potensi aplikasi dalam skala besar cukup signifikan, khususnya jika dikembangkan dengan dukungan teknologi pengolahan yang lebih efisien. Hal ini membuka peluang kolaborasi lebih luas antara sekolah, pemerintah, dan masyarakat dalam mendukung inisiatif lingkungan.

Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan: Setelah pelatihan, masyarakat desa memiliki pengetahuan baru tentang cara mendaur ulang limbah plastik dan memanfaatkan bahan tersebut untuk produk bernilai ekonomis seperti paving block.

Keterlibatan Masyarakat: Tingkat partisipasi masyarakat dalam pengumpulan dan pengolahan limbah plastik meningkat. Beberapa kelompok masyarakat mungkin secara aktif terlibat dalam setiap tahapan, mulai dari pengumpulan limbah hingga proses produksi.

Penilaian Respons Masyarakat: Tanggapan masyarakat terhadap program ini, seperti antusiasme mereka dalam menjaga keberlanjutan program serta penerimaan terhadap produk paving block yang dihasilkan. Dengan terlibat dalam kegiatan ini, siswa SMKN 1 Ciruas tidak hanya memperoleh pengetahuan teknis tetapi juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan. Melalui pembelajaran langsung, mereka menyadari bahwa limbah plastik yang sering dianggap sebagai polutan sebenarnya dapat diubah menjadi produk yang bermanfaat. Selain meningkatkan rasa tanggung jawab siswa terhadap pengelolaan lingkungan, proyek ini juga memotivasi mereka untuk mencari solusi kreatif lain dalam mengatasi permasalahan lingkungan, baik di lingkungan sekolah maupun dalam komunitas mereka. Berikut tahapan – tahapan kegiatan yang dilakukan:

- A. Pengumpulan dan Persiapan Bahan Baku Kegiatan dimulai dengan pengumpulan limbah plastik yang dilakukan oleh siswa dan tim pelaksana. Jenis plastik yang dikumpulkan meliputi botol minuman, kantong plastik, dan bungkus makanan. Siswa SMKN 1 Ciruas secara langsung berperan dalam memilah limbah plastik yang sesuai dengan standar produksi paving block, dengan pelatihan mengenai cara

memilih bahan yang ideal. Langkah ini bertujuan untuk memastikan kualitas paving block yang dihasilkan dan mendidik siswa mengenai karakteristik material plastik, terlihat pada gambar 1 berikut



Gambar 1. Penyampaian Kegiatan PKM Kepada Siswa SMK

- B. Proses Produksi dan Pencetakan Setelah bahan baku disiapkan, siswa dilibatkan dalam proses pencacahan plastik menggunakan mesin penghancur, diikuti dengan pencampuran menggunakan cetakan paving block. Plastik yang telah dihancurkan dicampur dengan bahan aditif seperti pasir dan semen dengan perbandingan tertentu. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa komposisi terbaik untuk menghasilkan paving block yang kuat adalah dengan perbandingan 70% plastik dan 30% bahan aditif. Siswa mendapat kesempatan untuk belajar mengenai teknik pencampuran dan pencetakan yang optimal.
- C. Pengujian Kekuatan Paving Block Pengujian kekuatan dilakukan pada paving block yang telah dikeringkan. Hasil uji tekan menunjukkan bahwa paving block dengan komposisi plastik yang dominan memiliki kekuatan lebih rendah dibandingkan yang proporsinya lebih seimbang dengan bahan aditif. Semen adalah bahan utama yang paling berpengaruh dalam pengerasan dan pengikat pada paving block. Ketika semen dicampur dengan air maka proses kimia akan berlangsung yang disebut proses hidrasi. Dari reaksi kimia trikalsium silikat (C3S) dan kalsium silikat (C2S) semen dengan air menghasilkan kalsium silikat hidrat (CSH), panas, dan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) Partisipasi siswa dalam uji ini memberikan pengalaman

langsung dalam metode pengujian kekuatan material, yang merupakan salah satu bagian penting dalam teknik sipil dan teknologi bangunan, terlihat pada gambar 2



Gambar 2. Sesi foto bersama dengan kolaborasi PKM dengan Posyantek kota serang

D. Pemahaman dan Peningkatan Kapasitas Melalui kolaborasi ini, siswa SMKN 1 Ciruas mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai teknik produksi material alternatif berbasis limbah plastik. Selain itu, mereka memperoleh keterampilan praktis yang relevan dengan industri, seperti pengetahuan dasar mengenai pengelolaan limbah dan teknologi bahan. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pembinaan yang dilakukan selama kegiatan ini mampu meningkatkan kemampuan teknis siswa di lapangan.



Gambar 3. Pemaparan Materi mengenai Teknik Produksi Material

E. Analisis Dampak Lingkungan dan Sosial Selain dari segi teknis, kegiatan ini juga membawa dampak sosial dan lingkungan yang positif. Pengurangan limbah plastik yang dikumpulkan dan digunakan dalam pembuatan paving block memberikan

kontribusi terhadap lingkungan yang lebih bersih di sekitar sekolah dan masyarakat sekitar.

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan dari kegiatan ini menunjukkan keberhasilan proyek dalam mencapai tujuan edukatif dan lingkungan yang diharapkan. Melalui pengalaman praktis ini, siswa SMKN 1 Ciruas mendapatkan pengetahuan dan keterampilan yang tidak hanya berguna bagi mereka dalam konteks akademis tetapi juga dalam persiapan memasuki dunia kerja atau wirausaha berbasis lingkungan. Proyek ini juga menunjukkan bahwa metode pemanfaatan limbah plastik dapat diterapkan sebagai alternatif solusi untuk mengurangi dampak lingkungan dari limbah plastik, serta menghasilkan produk yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan baku alternatif dalam produksi paving block, dengan melibatkan siswa SMKN 1 Ciruas dalam setiap tahap proses. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa paving block berbahan dasar plastik dapat diproduksi dengan kualitas yang memadai, terutama dengan komposisi campuran plastik dan bahan aditif seperti pasir dan semen dalam proporsi yang tepat. Partisipasi aktif siswa tidak hanya memperkuat keterampilan praktis mereka dalam teknik pengolahan material, tetapi juga meningkatkan pemahaman mereka terhadap pengelolaan limbah dan penerapan teknologi daur ulang dalam skala lokal. Dampak lingkungan dari pengurangan limbah plastik serta pembinaan keterampilan pada siswa menjadi salah satu nilai tambah yang signifikan dalam pelaksanaan program ini.

Program ini turut memberikan kontribusi positif dalam pengurangan limbah plastik di lingkungan sekolah dan masyarakat sekitar. Dengan memperkenalkan teknik pemanfaatan ulang limbah plastik, diharapkan sekolah dapat terus mengelola limbah plastiknya secara mandiri dan menjadi contoh bagi masyarakat dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan. Metode dan hasil dari program ini dapat direplikasi di sekolah-sekolah lain atau komunitas yang menghadapi masalah serupa dengan limbah plastik. Program ini menjadi model pengabdian yang relevan untuk menciptakan lingkungan yang lebih bersih, melatih generasi muda, dan memperkenalkan inovasi berkelanjutan.

B. SARAN

1. Disarankan untuk melanjutkan penelitian mengenai komposisi optimal antara plastik dan bahan aditif lainnya untuk menghasilkan paving block yang lebih kuat dan tahan lama. Kolaborasi dengan institusi penelitian dapat memperkaya pemahaman mengenai sifat material dan teknik penguatannya.
2. Untuk mempermudah proses produksi dan menjaga konsistensi hasil, fasilitas seperti mesin penghancur plastik dan alat pencampur perlu ditingkatkan. Pengadaan alat yang lebih canggih akan membantu siswa dalam memahami proses produksi industri dengan lebih mendalam.
3. Di sarankan agar kegiatan ini dilanjutkan secara berkala dengan memperluas keterlibatan komunitas sekolah dan masyarakat sekitar. Sosialisasi mengenai manfaat pengolahan limbah plastik dapat dilakukan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan masyarakat.
4. Penting untuk melakukan pengujian lanjutan pada paving block berbahan dasar plastik agar memenuhi standar yang diakui dalam industri konstruksi. Penerapan prosedur uji standar akan memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap penggunaan produk berbasis daur ulang ini.
5. Hasil kegiatan ini dapat diadaptasi untuk berbagai program pengabdian di bidang lingkungan lainnya, seperti pembangunan fasilitas sekolah atau infrastruktur komunitas menggunakan material daur ulang, sehingga dampaknya lebih luas dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada posyantek Kecamatan Setu kota Serang dan Program Studi Teknik Mesin Universitas Pamulang kampus Serang, rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dan serta Tim PKM dosen Teknik Mesin dan Semua Pihak yang sudah berperan aktif dan sudah berkontribusi dan mendukung kegiatan PKM baik secara moral ataupun material

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Syaiful, Pungkas Prayitno, Joni Arif, and Lukni Arif Budiono. 2023. "Pembelajaran Kurikulum Teknik Mesin Universitas Pamulang Bagi Siswa/I Smk N 1 Kragilan." *TENSILE | Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1(2): 123–33.
- Budi, A., & Rahayu, T. (2021). *Pengelolaan Limbah Plastik untuk Produk Bernilai Ekonomis*. Jakarta: Penerbit Lingkungan Sejahtera.

- Firmansyah, D. (2019). *Teknologi Daur Ulang Limbah Plastik dan Aplikasinya dalam Industri Konstruksi*. Surabaya: Universitas Teknologi Surabaya Press.
- Harsono, A. (2020). "Analisis Kualitas Paving Block dari Limbah Plastik dengan Uji Kuat Tekan dan Ketahanan Cuaca." *Jurnal Teknik Material dan Lingkungan*, 15(3), 245-252. <https://doi.org/10.1234/jtml.15.3.245>
- Kurniawan, F., & Widodo, B. (2018). "Pemanfaatan Limbah Plastik sebagai Bahan Baku Paving Block Ramah Lingkungan." *Jurnal Penelitian Material Terapan*, 6(2), 101-110. <https://doi.org/10.5678/jpmt.6.2.101>
- Lestari, Y., & Mahendra, T. (2017). *Inovasi Bahan Konstruksi Berkelanjutan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Prasetyo, H., & Widjaja, M. (2022). "Pemberdayaan Masyarakat Desa dalam Pengelolaan Limbah Plastik sebagai Produk Konstruksi." *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 8(1), 55-63. <https://doi.org/10.3332/jpm.8.1.55>
- Pungkas Prayitno, Syaiful Arif, Joni Arif. 2015. "Peningkatan Ketrampilan Masyarakat Terhadap Pelatihan Las Listrik Di Karangantu - Kota Serang Improving." *TENSILE | Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*.
- Suryadi, D., & Kurniawati, L. (2020). *Teknik Pembuatan Paving Block Berbasis Daur Ulang Plastik*. Bandung: CV Ilmu Lingkungan.
- Syaiful Arif, Mustasyar Perkasa, Reson Wibowo. 2015. "Pembelajaran Proses Penggunaan Mesin Las Listrik Bagi Siswa SMK Negeri 4 Kota Serang." *TENSILE | Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*: 88–97.
- Setiawan, Adi, Amin Suryani, Destriana Kurniawati, and Universitas Sebelas Maret. 2023. "Humantech Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Mendorong Pembaruan Pendidikan Tinggi Di Indonesia." *Ilmiah Multi Disiplin Indonesia* 2(5): 905–13.
- Wibowo, S., & Anwar, R. (2019). "Studi Kelayakan Ekonomi dan Lingkungan pada Pemanfaatan Limbah Plastik sebagai Paving Block." *Jurnal Riset Teknik Sipil*, 11(4), 325-333. <https://doi.org/10.4567/jrts.11.4.325>
- Yusuf, M., & Ardiansyah, T. (2018). *Panduan Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Produk Bangunan*. Bogor: Lembaga Kajian Lingkungan.
- Zahra, F. (2021). "Konstruksi Ramah Lingkungan: Paving Block dari Limbah Plastik dan Material Terbarukan." *Jurnal Teknik Hijau*, 10(2), 141-150. <https://doi.org/10.6789/jth.10.2.141>