

Implementasi Teknologi Hijau dalam Pembuatan Batu Bata Ramah Lingkungan untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Lokal

¹Era Agita Kabdiyono, ²Komarudin, ³Ari Purwanti, ⁴Henny Noviyana, ⁵Ade Faizal Mukti

^{1,4}Teknik Sipil, Universitas Dian Nusantara, Jakarta

^{2,5}Teknik Mesin, Universitas Dian Nusantara, Jakarta

³Manajemenl, Universitas Gunadarma, Jakarta

E-mail: ¹era.agita.k@undira.ac.id, ²Komarudin@undira.ac.id,
³aripurwanti@staff.gunadarma.ac.id, ⁴521221110@mahasiswa.undira.ac.id,
⁵511231037@mahasiswa.undira.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi hijau dalam pembuatan batu bata ramah lingkungan dengan memanfaatkan abu sekam padi sebagai bahan utama. Abu sekam padi merupakan limbah pertanian yang melimpah dan belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Program ini dilaksanakan melalui pelatihan teori dan praktik yang melibatkan masyarakat lokal serta pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di Desa Ciseeng, Kabupaten Bogor. Pelatihan fokus pada peningkatan keterampilan produksi batu bata serta peningkatan kesadaran lingkungan terkait pengelolaan limbah pertanian. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa peserta mampu memproduksi batu bata dengan kekuatan tekan rata-rata 16,6 MPa yang memenuhi standar mutu konstruksi ringan. Selain itu, proses pengeringan selama 7 hari berhasil dilakukan sesuai prosedur yang dianjurkan. Implementasi teknologi hijau ini diharapkan dapat mengurangi limbah pertanian sekaligus membuka peluang pemberdayaan ekonomi masyarakat melalui produk inovatif yang ramah lingkungan. Kegiatan ini juga memperkuat kolaborasi dengan mitra industri, Holyblock Indonesia, yang memberikan dukungan teknis dan fasilitasi produksi. Dengan demikian, pelatihan ini dapat menjadi model pengembangan bahan bangunan berkelanjutan yang dapat direplikasi di wilayah lain untuk mendukung pembangunan hijau dan pemberdayaan masyarakat.

Kata kunci : Teknologi hijau, batu bata ramah lingkungan, abu sekam padi, pemberdayaan masyarakat, pembangunan berkelanjutan, inovasi produk.

ABSTRACT

This Community Service activity aims to implement green technology in the production of environmentally friendly bricks by utilizing rice husk ash as the main raw material. Rice husk ash is an abundant agricultural waste that is still underutilized. The program was carried out through theoretical and practical training involving local communities and micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in Desa Ciseeng, Bogor Regency. The training focused on enhancing brick production skills as well as increasing environmental awareness related to agricultural waste management. Results showed that participants successfully produced bricks with an average compressive strength of 16.6 MPa, meeting the standards for lightweight construction. Additionally, the bricks underwent a drying process for 7 days following recommended procedures. The implementation of this green

technology is expected to reduce agricultural waste while creating economic empowerment opportunities for the community through innovative and environmentally friendly products. This activity also strengthened collaboration with the industrial partner, Holyblock Indonesia, which provided technical support and production facilities. Thus, this training can serve as a sustainable building materials development model that can be replicated in other regions to support green development and community empowerment.

Keyword : Green technology, environmentally friendly bricks, rice husk ash, community empowerment, sustainable development, product innovation.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan dalam sektor konstruksi menuntut inovasi dalam penggunaan bahan bangunan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Penggunaan bahan konvensional seperti tanah liat dan semen yang berlebihan menyebabkan dampak lingkungan negatif, termasuk eksploitasi sumber daya alam dan peningkatan limbah industri (Rahmatulloh, 2023). Sebagai alternatif, limbah pertanian seperti abu sekam padi telah banyak dipelajari sebagai bahan pengganti yang potensial dalam pembuatan batu bata ramah lingkungan (Zebua & Sinulingga, 2019; Sarasanty & Zulfika, 2021).

Abu sekam padi merupakan limbah pertanian yang melimpah di wilayah Kabupaten Bogor, khususnya di Desa Ciseeng, Kecamatan Parung. Pemanfaatan limbah ini tidak hanya membantu mengurangi volume sampah pertanian, tetapi juga meningkatkan kualitas mekanik batu bata, seperti kekuatan tekan dan daya tahan (Pertiwi, Ahmad, & Wirawan, 2022). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan abu sekam padi pada komposisi tanah liat dapat memperbaiki sifat fisik batu bata secara signifikan (Zebua & Sinulingga, 2019).

Dalam pelaksanaan program ini, mitra utama adalah **Holyblock Indonesia**, sebuah perusahaan yang fokus pada pengembangan teknologi hijau untuk bahan bangunan ramah lingkungan. Kolaborasi dengan Holyblock Indonesia memberikan dukungan teknis dan sarana produksi yang memadai, sehingga pelatihan dapat terlaksana secara efektif

dan tepat guna. Pendampingan dari mitra industri ini menjadi faktor kunci dalam transfer teknologi dan penerapan praktik produksi yang berstandar.

Selain aspek teknis, peningkatan kesadaran dan keterampilan masyarakat lokal serta pelaku UMKM menjadi fokus utama dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Melalui pelatihan dan pendampingan, diharapkan komunitas lokal di Desa Ciseeng dapat mengembangkan kapasitas produksi batu bata ramah lingkungan berbasis abu sekam padi, sekaligus mendorong pengelolaan limbah pertanian yang lebih optimal (Aini, Sari, & Handayani, 2022; Widyawati et al., 2023).

Dengan demikian, kegiatan ini bertujuan mengimplementasikan teknologi hijau dalam pembuatan batu bata ramah lingkungan melalui kolaborasi dengan Holyblock Indonesia, serta memberdayakan masyarakat lokal di Kabupaten Bogor untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.

2. METODOLOGI



Gambar 1. Tahapan Metodologi

Metodologi pelaksanaan kegiatan ini disusun untuk memastikan transfer pengetahuan dan keterampilan secara efektif

kepada masyarakat lokal dan pelaku UMKM di Desa Ciseeng, Kabupaten Bogor. Pelaksanaan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

A. Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Dilakukan identifikasi awal terkait permasalahan dan kebutuhan mitra, terutama dalam pemanfaatan limbah abu sekam padi sebagai bahan bangunan ramah lingkungan. Diskusi dengan mitra dan pemangku kepentingan lokal untuk menyelaraskan tujuan pelatihan.

B. Persiapan Materi dan Sarana Pelatihan

Penyusunan modul pelatihan yang mencakup teori green building, karakteristik abu sekam padi, teknik pencampuran bahan, proses pencetakan, dan pengujian mutu batu bata. Pengadaan bahan baku (abu sekam padi, tanah liat), peralatan cetak, dan alat uji kualitas disiapkan sesuai kebutuhan.

C. Pelatihan Teori

Penyampaian materi secara interaktif yang mengedukasi peserta mengenai konsep pembangunan berkelanjutan, pentingnya bahan bangunan ramah lingkungan, dan manfaat penggunaan abu sekam padi. Metode ceramah dan diskusi digunakan agar peserta dapat memahami dengan baik.

D. Pelatihan Praktik Produksi

Demonstrasi pencampuran bahan sesuai komposisi yang telah ditentukan dan praktik pencetakan batu bata di bawah bimbingan fasilitator. Proses pengeringan batu bata dilakukan sesuai prosedur standar untuk memastikan kualitas produk.

E. Evaluasi dan Pengujian Produk

Uji kekuatan tekan dan inspeksi visual dilakukan terhadap batu bata hasil produksi untuk memastikan produk memenuhi standar mutu. Evaluasi dilakukan untuk menilai pemahaman dan keterampilan peserta.

F. Pendampingan dan Monitoring Pasca Pelatihan

Fasilitasi pendampingan kepada peserta untuk memastikan penerapan teknik produksi secara berkelanjutan. Monitoring perkembangan produksi dan kualitas batu bata secara berkala dilakukan untuk mendukung keberlanjutan program.

G. Dokumentasi dan Pelaporan

Seluruh proses kegiatan didokumentasikan secara lengkap, baik dalam bentuk laporan, foto, maupun video sebagai

bahan evaluasi dan publikasi hasil pengabdian masyarakat

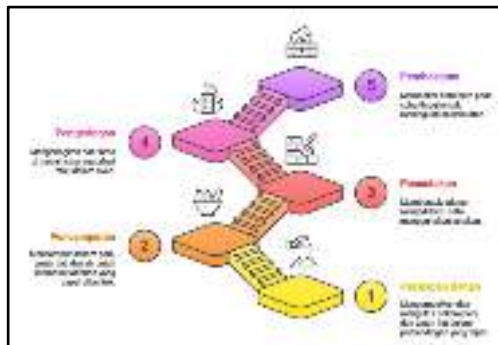
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan pembuatan batu bata ramah lingkungan berbasis abu sekam padi berhasil melibatkan 12 peserta yang terdiri dari masyarakat lokal dan pelaku UMKM di Desa Ciseeng, Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor. Peserta diberikan sosialisasi mengenai teori serta praktik produksi batu bata menggunakan bahan abu sekam padi, dengan pendampingan intensif dari tim pengabdian masyarakat dan mitra Holyblock Indonesia.



Gambar 2. Lokasi Mitra Desa Ciseeng, Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor.

Selama pelatihan, peserta mampu memproduksi sebanyak 5 buah batu bata yang kemudian diuji kualitasnya. Pengujian menunjukkan bahwa batu bata tersebut memiliki kekuatan tekan rata-rata sebesar 16,6 MPa, memenuhi standar mutu untuk konstruksi ringan sesuai referensi Pertiwi, Ahmad, dan Wirawan (2022). Waktu pengeringan selama 7 hari memungkinkan produk mencapai kekuatan mekanik optimal tanpa mengalami deformasi atau retak, sesuai dengan prosedur pengeringan alami (Masthura, Sirait, & Sagala, 2023).



Gambar 3. Materi Pelatihan

Peningkatan pengetahuan peserta terlihat dari pemahaman mereka terhadap teknik pencampuran bahan dan manfaat pemanfaatan abu sekam padi sebagai bahan alternatif yang ramah lingkungan. Secara praktis, peserta juga berhasil mengaplikasikan teknik pencampuran, pencetakan, dan pengeringan dengan baik. Hal ini menunjukkan efektivitas metode pelatihan yang menggabungkan teori dan praktik secara langsung.



Gambar 4. Dokumentasi Kegiatan

Selain aspek teknis, pelatihan ini berhasil meningkatkan kesadaran lingkungan peserta terkait pentingnya pengelolaan limbah pertanian. Peserta menyadari bahwa pemanfaatan abu sekam padi tidak hanya mengurangi limbah, tetapi juga mendukung pembangunan berkelanjutan dan pemberdayaan ekonomi lokal. Kesadaran ini merupakan modal penting untuk mendorong adopsi teknologi hijau dalam komunitas mereka (Jalaludin, 2025; Widyawati et al., 2023).

Kolaborasi dengan Holyblock Indonesia sebagai mitra industri terbukti memberikan nilai tambah dalam

pelaksanaan pelatihan, dengan dukungan fasilitas produksi dan transfer teknologi yang memadai. Dokumentasi kegiatan menunjukkan suasana pelatihan yang interaktif dan antusiasme peserta dalam belajar dan mempraktikkan teknik produksi batu bata ramah lingkungan.



Gambar 5. Integrasi pelaksanaan PKM dalam Proses Pembelajaran

Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil membuktikan bahwa pelatihan terstruktur dengan dukungan mitra industri dapat memberdayakan masyarakat lokal untuk menghasilkan produk konstruksi ramah lingkungan yang berkualitas. Model ini memiliki potensi untuk direplikasi di wilayah lain guna memperluas dampak positif terhadap pengelolaan limbah dan pembangunan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Pelatihan pembuatan batu bata ramah lingkungan berbasis abu sekam padi yang dilaksanakan di Desa Ciseeng, Kabupaten Bogor, berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat lokal serta pelaku UMKM dalam memproduksi batu bata dengan bahan alternatif yang ramah lingkungan. Batu bata yang dihasilkan memiliki kekuatan tekan rata-rata 16,6 MPa dan memenuhi standar kualitas konstruksi ringan, dengan proses pengeringan optimal selama 7 hari

Selain aspek teknis, pelatihan ini juga berhasil menumbuhkan kesadaran peserta akan pentingnya pengelolaan limbah pertanian untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Kolaborasi dengan mitra

industri Holyblock Indonesia memberikan dukungan teknis yang signifikan dalam pelaksanaan pelatihan dan transfer teknologi.

Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi inovatif dalam pengelolaan limbah pertanian, tetapi juga membuka peluang pemberdayaan ekonomi masyarakat melalui produksi bahan bangunan ramah lingkungan. Model pelatihan ini dapat dikembangkan dan direplikasi di wilayah lain sebagai bagian dari strategi nasional untuk mendukung pembangunan berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya secara bertanggung jawab.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan pelatihan pembuatan batu bata ramah lingkungan berbasis abu sekam padi ini. Terima kasih khusus kami sampaikan kepada mitra kami, **Holyblock Indonesia**, atas dukungan teknis dan fasilitas yang telah diberikan. Kami juga berterima kasih kepada masyarakat lokal dan pelaku UMKM di Desa Ciseeng, Kabupaten Bogor, yang antusias mengikuti pelatihan ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh tim pengabdian masyarakat dan pihak perguruan tinggi yang telah bekerja keras dalam mendampingi dan menyukseskan kegiatan ini. Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pengembangan teknologi hijau dan pemberdayaan ekonomi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Aini, S. N., Sari, R. P., & Handayani, D. (2022). Model pelatihan pembuatan batako ramah lingkungan berbasis limbah di komunitas lokal. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia*, 6(1), 45–52.

Ariyani, D., Mujiyanti, D. R., Astuti, M. D., & Rodiansono, R. (2018). IbM kelompok pembuat batu bata di Kelurahan Guntung Manggis, Kecamatan Landasan Ulin, Kota Banjarbaru. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*

Mediteg, 3(1).
<https://doi.org/10.34128/mediteg.v3i1.22>

Ariyani, D., & Mustofa, M. (2020). Peningkatan kesadaran lingkungan melalui pelatihan pengelolaan limbah di desa binaan. *Jurnal Lingkungan dan Masyarakat*, 14(2), 89–98.

Hardiyanti, S. A., Zulis Erwanto, N., Catraweda, I. G. N. B., & Tri Maryono Rusadi, N. (2024). Penerapan mesin cetak bata lego ekspos pada kelompok pengusaha batu bata konvensional di Desa Kembiritan. *Diseminasi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 133–140.

<https://doi.org/10.33830/diseminasiabdimas.v6i1.7636>

Jalaludin, J. (2025). Pro-environmental behavior among university students: Integrating norm activation and planned behavior models. *Jurnal Lingkungan dan Perkotaan*, 11(1).
<https://orcid.org/0000-0001-6167-4170>

Kabdiyono, E. A., Soepandji, B. S., Handika, N., Wulandari, S., & Sagitaningrum, F. H. (2024). Potential of bamboo leaf ash for soil stabilization: Literature review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1324, 012044. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1324/1/012044>

Masthura, M., Sirait, R., & Sagala, R. M. (2023). Pengaruh penambahan abu kulit cacao terhadap sifat mekanik dan morfologi bata merah. *Jurnal Ilmiah Teknologi*, 8(2), 134.
<https://doi.org/10.30829/jistech.v8i2.18410>

Pertiwi, N., Ahmad, I. A., & Wirawan, G. D. (2022). Sifat fisik dan kimiawi batako ramah lingkungan. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 8(2), 111.
<https://doi.org/10.26858/ijfs.v8i2.40734>

Rahmatulloh, M. F. (2023). Inovasi teknologi hijau untuk pembangunan berkelanjutan di sektor konstruksi. *Jurnal Teknik dan Lingkungan*, 15(1), 101–110.

Saputra, R. A., & Kabdiyono, E. A. (2024). Optimizing the implementation of

the XXX mall project with the integration of the earned value and time cost trade-off methods. *AIP Conference Proceedings*, 3077, 050021.

<https://doi.org/10.1063/5.0144075>

Sarasanty, D., & Zulfika, D. N. (2021). Pendampingan peningkatan kualitas batu bata dengan limbah sekam padi pada kelompok pengrajin di Desa Domas Trowulan Mojokerto. *Wikrama Parahita Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 175–181.

<https://doi.org/10.30656/jpmwp.v5i2.3010>

Septiarini, S., & Alizar. (2025). Analysis of the level of passenger satisfaction with the performance of BISKITA Trans-Bekasi Patriot service. *International Journal of Research in Social Sciences and Innovation*, 9(2), Article 025.

<https://doi.org/10.47772/IJRISS.2025.9020025>

Syamsiyah, N. R., & Kurniawan, A. (2021). Keterlibatan masyarakat dalam berinovasi pembuatan batubata dari limbah plastik dan sekam padi di Karangpandan Karanganyar. *Abdi Teknayasa*, 4–8.

<https://doi.org/10.23917/abditeknayasa.v2i1.210>

Widyawati, F., Bahtiar, S., Desiasni, R., Suhaimi, L., Yanuar, E., & Widiantera, I. P. (2023). Pelatihan pembuatan ecobrick sebagai upaya dalam penanggulangan sampah plastik di SMKN 2 Sumbawa Besar. *Bima Abdi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 22–29.

<https://doi.org/10.53299/bajpm.v3i1.262>

Zebua, D., & Sinulingga, K. (2019). Pengaruh penambahan abu sekam padi sebagai campuran terhadap kekuatan batu bata. *Einstein E-Journal*, 6(2).

<https://doi.org/10.24114/einstein.v6i2.12076>