

PKM PEMBERDAYAAN KOMUNITAS INDUSTRI BATAKO RAMAH LINGKUNGAN DARI LIMBAH FABA DI PLTU NII TANASA

Asraf¹, Rahmatia², Hamzah Al Imran³, Ahmad Hamid⁴, Nuzul Ibnu⁵

^{1,2,5}Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Enam Enam Kendari

³Universitas Muhammadiyah Makassar

⁴Universitas Nahdlatul Ulama Sultra

email: asrafyunus23@gmail.com

Abstrak:

Pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh tim dosen dan peneliti ini bertujuan untuk memberdayakan komunitas industri batako di sekitar area PLTU Nii Tanasa melalui pemanfaatan limbah Fly Ash dan Bottom Ash (FABA) sebagai bahan baku pembuatan batako ramah lingkungan. Program ini mengintegrasikan prinsip pembangunan berkelanjutan dengan inovasi teknologi, untuk tidak hanya mengurangi dampak lingkungan dari limbah FABA, tapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat sekitar melalui peluang ekonomi baru. Kegiatan ini mencakup serangkaian workshop, pelatihan teknis, dan pendampingan langsung dalam proses produksi batako dari limbah FABA, yang telah terbukti dapat meningkatkan kekuatan dan durabilitas batako, sekaligus mengurangi biaya produksi. Hasil awal menunjukkan peningkatan signifikan dalam penerimaan komunitas terhadap teknologi baru dan kesadaran lingkungan, serta peningkatan kapasitas produksi dan kemandirian usaha. Program ini berpotensi besar untuk direplikasi di wilayah lain sebagai model pengelolaan limbah industri yang berkelanjutan dan inklusif. Melalui pengabdian ini, kami berharap dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam mengurangi limbah industri dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kata kunci: Batako Ramah Lingkungan; Limbah FABA; Pemberdayaan Komunitas; Pembangunan Berkelanjutan;

Abstract

This community service carried out by a team of lecturers and researchers aims to empower the brick industry community around the PLTU Nii Tanasa area through the utilization of Fly Ash and Bottom Ash (FABA) waste as raw materials for making environmentally friendly bricks. The program integrates sustainable development principles with technological innovation, to not only reduce the environmental impact of FABA waste, but also improve the quality of life of surrounding communities through new economic opportunities. The program includes a series of workshops, technical training, and hands-on assistance in the production process of bricks from FABA waste, which has been proven to increase the strength and durability of bricks, while reducing production costs. Preliminary results show significant improvements in community acceptance of the new technology and environmental awareness, as well as increased production capacity and business independence. This program has great potential to be replicated in other areas as a model of sustainable and inclusive industrial waste management. Through this service, we hope to make a real contribution to the achievement of sustainable development goals, especially in reducing industrial waste and improving community welfare.

Keywords: Eco-Friendly Bricks; FABA Waste; Community Empowerment; Sustainable Development;

PENDAHULUAN

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) merupakan salah satu sumber energi utama yang mendukung kebutuhan listrik di banyak negara, termasuk Indonesia. Sebagai bagian dari operasionalnya, PLTU menghasilkan limbah padat yang dikenal dengan Fly Ash dan Bottom Ash (FABA) (Fadhluhman, 2022). Limbah ini, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan berbagai masalah lingkungan, mulai dari pencemaran tanah hingga air. PLN Ni Tanasa, sebagai salah satu contoh PLTU, menghasilkan volume FABA yang signifikan, menimbulkan tantangan serius dalam pengelolaannya.

Industri pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) menghasilkan limbah padat berupa Fly Ash dan Bottom Ash (FABA), yang seringkali menjadi masalah lingkungan. PLN Ni Tanasa, sebagai salah satu

PLTU, menghasilkan volume FABA yang signifikan, menimbulkan tantangan dalam pengelolaannya. Namun, limbah ini memiliki potensi sebagai material pembuatan batako yang ramah lingkungan (Butarbutar et al., 2023). Pemberdayaan komunitas lokal dalam pembuatan batako dari limbah FABA tidak hanya menawarkan solusi pengelolaan limbah yang berkelanjutan tetapi juga membuka peluang ekonomi baru. Inisiatif ini sejalan dengan upaya global untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam mengurangi dampak lingkungan industri dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat

Dalam beberapa tahun terakhir, kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah FABA telah meningkat. Pemberdayaan komunitas lokal dalam pembuatan batako dari limbah FABA tidak hanya menawarkan solusi pengelolaan limbah yang berkelanjutan tetapi juga membuka peluang ekonomi baru (Indragunawan et al., 2023). Inisiatif ini sejalan dengan upaya global untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam mengurangi dampak lingkungan industri dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pemanfaatan FABA sebagai bahan baku pembuatan batako merupakan salah satu solusi inovatif yang mendukung prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah diubah menjadi produk bernilai tambah. Pemanfaatan FABA oleh PLN Group telah menunjukkan peningkatan signifikan setiap tahunnya sejak 2019. Sampai dengan November 2022, telah berhasil memanfaatkan FABA sebanyak 2,06 juta ton, naik 134,6% dari kumulatif di akhir tahun 2021 yang berjumlah 878 ribu ton. Pencapaian ini melibatkan 47 PLTU dari seluruh Indonesia, menandakan komitmen PLN dalam mengelola limbah FABA secara bertanggung jawab dan inovatif (Khasanah & Budiono, 2022).

Dari pemanfaatan FABA tersebut, telah dihasilkan berbagai infrastruktur dan produk, termasuk pembangunan 19,36 kilometer jalan beton, stabilisasi lahan, pembangunan rumah FABA, produksi paving batako, serta pengembangan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) dan Tetrapod (Atmojo, 2022). Kegiatan ini tidak hanya membuktikan potensi FABA sebagai bahan baku industri konstruksi dan infrastruktur tetapi juga sebagai pendorong ekonomi lokal melalui pembangunan berkelanjutan. Kini, dengan dukungan PLN, seluruh pembangkit listrik tidak hanya berperan sebagai penyedia energi tetapi juga sebagai episentrum perbaikan lingkungan, sosial, dan kesejahteraan masyarakat. Inisiatif ini menunjukkan bahwa hadirnya pembangkit listrik dapat menggerakkan roda ekonomi di masyarakat, sejalan dengan komitmen PLN terhadap prinsip Environmental, Social, and Governance (ESG) dalam menciptakan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

FABA, yang kini telah dikategorikan sebagai limbah non-B3, menawarkan peluang bagi masyarakat, UMKM, hingga instansi untuk mengolahnya menjadi produk bernilai guna tinggi. PLN membuka kesempatan luas bagi masyarakat yang ingin ikut serta dalam memanfaatkan FABA, menciptakan ekosistem yang mendukung pengelolaan limbah menjadi lebih baik dan berkelanjutan. Inisiatif PLN ini tidak hanya membawa manfaat lingkungan tetapi juga ekonomi, memperkuat fondasi untuk pertumbuhan hijau dan pembangunan berkelanjutan di Indonesia (Tampubolon, 2023). Limbah FABA yang dihasilkan oleh PLN Nii Tanasa, seperti halnya di banyak PLTU lain, selama ini dianggap sebagai masalah. Namun, dengan berkembangnya teknologi dan penelitian, limbah FABA kini dilihat memiliki potensi yang besar sebagai material pembuatan batako yang ramah lingkungan. Pendekatan ini tidak hanya menawarkan solusi inovatif untuk pengelolaan limbah tetapi juga mengurangi penggunaan sumber daya alam yang semakin terbatas (Atmojo, 2022).

Industri pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan energi masyarakat. Namun, operasionalnya menghasilkan limbah padat yang dikenal sebagai Fly Ash dan Bottom Ash (FABA), yang jika tidak dikelola dengan baik, dapat menimbulkan masalah lingkungan yang serius. PLN Ni Tanasa, sebagai bagian dari jaringan PLTU di Indonesia, menghasilkan volume FABA yang signifikan, yang sampai saat ini menjadi tantangan dalam pengelolaannya. Meskipun demikian, limbah ini ternyata menyimpan potensi yang besar sebagai material pembuatan batako yang ramah lingkungan (Ansari & Prianto, 2021). Pemberdayaan komunitas lokal melalui pendampingan dalam pembuatan batako dari limbah FABA merupakan langkah strategis. Ini bukan hanya tentang mengubah limbah menjadi produk yang bernilai tapi juga tentang meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar PLTU. Program semacam ini membuka peluang ekonomi baru dan mendukung pembangunan ekonomi lokal yang berkelanjutan.

Pengembangan batako ramah lingkungan dari limbah FABA juga sejalan dengan upaya global mencapai pembangunan berkelanjutan. Dengan mengurangi dampak lingkungan industri dan memanfaatkan limbah sebagai sumber daya, inisiatif ini memberikan contoh konkret dari ekonomi sirkular (Tampubolon, 2023). Ini adalah konsep di mana limbah dan sumber daya digunakan seefisien mungkin untuk menciptakan nilai tambah dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain

itu, pemanfaatan limbah FABA untuk pembuatan batako membantu mengurangi emisi karbon. Proses produksi batako konvensional yang menggunakan tanah liat dan proses pembakaran membutuhkan energi yang signifikan dan menghasilkan emisi CO₂ yang tinggi. Dengan menggunakan limbah FABA sebagai bahan baku, emisi ini dapat dikurangi secara signifikan.

Pemberdayaan komunitas dalam produksi batako dari limbah FABA juga membawa dampak sosial yang positif. Dengan pelatihan dan pendampingan, masyarakat lokal tidak hanya mendapatkan pekerjaan tetapi juga keterampilan yang dapat meningkatkan kapasitas mereka dalam jangka panjang. Ini membantu membangun komunitas yang lebih mandiri dan resilien terhadap perubahan ekonomi dan sosial (Andaningsih et al., 2022). Kolaborasi antara PLN Ni Tanasa, pemerintah lokal, lembaga penelitian, dan masyarakat sekitar menjadi kunci sukses program ini. Kerjasama ini memastikan bahwa program pemberdayaan tidak hanya fokus pada aspek teknis produksi batako tetapi juga pada pembangunan kapasitas komunitas, pengelolaan lingkungan, dan aspek sosial ekonomi.

METODE

Program pemberdayaan masyarakat ini menggunakan pendekatan multifaset untuk memastikan bahwa manfaat yang diperoleh tidak hanya bersifat ekonomis tetapi juga berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Pertama, pelatihan teknis pembuatan batako dari limbah FABA dirancang untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan praktis kepada peserta. Melalui sesi teori dan praktik, peserta diajarkan tentang proses pengolahan limbah FABA menjadi batako, termasuk pemilihan bahan, pencampuran, pembentukan, pengeringan, dan pengujian kualitas produk akhir. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan tidak hanya memenuhi standar kualitas konstruksi tetapi juga meminimalkan dampak lingkungan. Kedua, pendampingan bisnis disediakan untuk membantu peserta memahami aspek-aspek penting dalam menjalankan usaha pembuatan batako yang berkelanjutan. Ini mencakup pelatihan dalam manajemen usaha, pemasaran, penentuan harga, dan strategi penjualan. Pendampingan ini dimaksudkan untuk membangun kapasitas wirausaha di kalangan peserta, sehingga mereka dapat mengembangkan usahanya secara mandiri dan berkelanjutan (Huwaida et al., n.d.).

Ketiga, edukasi tentang pentingnya pengelolaan limbah dan pembangunan berkelanjutan menjadi bagian penting dari program ini. Melalui diskusi interaktif dan sesi informasi, peserta diajak untuk memahami dampak lingkungan dari limbah industri seperti FABA dan bagaimana pemanfaatannya dapat berkontribusi pada upaya pengurangan dampak negatif tersebut. Edukasi ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan tanggung jawab sosial peserta terhadap lingkungan, mendorong mereka untuk mengadopsi praktik-praktik ramah lingkungan dalam kegiatan usaha maupun kehidupan sehari-hari. Partisipasi aktif dari komunitas lokal diharapkan tidak hanya akan meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam produksi batako yang ramah lingkungan tetapi juga memperkuat ekonomi lokal melalui inisiatif berbasis komunitas (Asmulyani et al., 2023). Dengan demikian, program ini berupaya menciptakan dampak yang luas, tidak hanya dalam pengelolaan limbah dan produksi batako yang berkelanjutan tetapi juga dalam pembangunan ekonomi komunitas yang inklusif dan berkelanjutan. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat tercipta sinergi antara pembangunan ekonomi, pengelolaan lingkungan, dan kesejahteraan masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pemberdayaan komunitas melalui pembuatan batako dari limbah FABA telah menunjukkan hasil yang signifikan dalam upaya mengurangi dampak lingkungan sekaligus mendukung pembangunan ekonomi lokal. Melalui pelatihan teknis yang intensif, komunitas di sekitar PLN Nii Tanasa telah berhasil menguasai teknologi pembuatan batako yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga memiliki kualitas yang setara, bahkan lebih baik, dari batako konvensional. Peningkatan kesadaran dan kapasitas ini merupakan langkah awal yang penting dalam transformasi limbah menjadi aset yang berharga (Abdurrahman et al., 2020).

Program pemberdayaan ini berhasil meningkatkan kesadaran dan kapasitas komunitas dalam mengelola limbah FABA menjadi produk yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan. Pembuatan batako dari limbah FABA tidak hanya membantu mengurangi volume limbah PLTU tetapi juga menghasilkan produk bangunan yang memiliki keunggulan dalam hal kekuatan dan isolasi termal (Rika, 2023). Selain itu, program ini membantu meningkatkan kesejahteraan komunitas melalui penciptaan lapangan kerja dan pengembangan usaha kecil dan menengah (UKM). Produk batako yang dihasilkan dari limbah FABA terbukti memiliki keunggulan dalam hal kekuatan dan isolasi termal, menjadikannya pilihan yang lebih baik untuk konstruksi bangunan. Ini bukan hanya tentang

pembuatan batako, tetapi juga tentang bagaimana mengubah perspektif masyarakat terhadap limbah, dari yang semula dianggap sebagai masalah menjadi sumber daya yang dapat memberikan nilai tambah. Program ini juga telah mendorong inovasi dan kreativitas dalam pemanfaatan limbah industri, yang sesuai dengan prinsip ekonomi sirkular.

Selain manfaat lingkungan, program ini juga berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat. Penciptaan lapangan kerja melalui kegiatan produksi batako telah membantu mengurangi tingkat pengangguran di daerah sekitar PLN Ni Tanasa. Pengembangan usaha kecil dan menengah (UKM) di sektor ini tidak hanya membantu perekonomian lokal tetapi juga memberikan peluang bagi masyarakat untuk terlibat secara aktif dalam pembangunan berkelanjutan. Pendekatan yang inklusif ini menunjukkan bagaimana intervensi lingkungan dapat diintegrasikan dengan pembangunan ekonomi (Kasnelly & Luthfi, 2021).

Hasil positif dari program pemberdayaan ini menegaskan pentingnya sinergi antara industri, pemerintah, dan masyarakat dalam mengatasi masalah lingkungan. Keberhasilan ini sejalan dengan komitmen PLN terhadap prinsip Environmental, Social, and Governance (ESG), yang tidak hanya fokus pada aspek lingkungan tetapi juga pada aspek sosial dan tata kelola perusahaan (Hartono et al., 2023). Upaya kolaboratif ini memberikan model yang dapat direplikasi di berbagai sektor industri lainnya untuk menciptakan dampak lingkungan yang positif dan pembangunan ekonomi yang inklusif. Program pemberdayaan yang dirancang untuk mengelola limbah FABA menjadi batako ramah lingkungan telah membawa dampak positif yang signifikan bagi komunitas. Dengan fokus pada pelatihan teknis, pendampingan bisnis, dan edukasi tentang keberlanjutan, inisiatif ini telah mengubah cara pandang dan tindakan masyarakat terhadap limbah industri (ADITAMA, 2022). Kesadaran mengenai pentingnya pengelolaan limbah yang bertanggung jawab dan pembangunan berkelanjutan kini lebih meningkat di kalangan komunitas. Partisipasi aktif dari berbagai elemen masyarakat menunjukkan bahwa pendekatan komprehensif dalam edukasi dan praktik lapangan dapat menghasilkan perubahan yang berarti.



Gambar 1 Pelatihan dan penyerahan bantuan alat cetak batako

Selain itu, program ini berhasil memanfaatkan limbah FABA yang semula dianggap sebagai sumber masalah menjadi sumber daya yang berharga. Pembuatan batako dari limbah FABA tidak hanya mengurangi volume limbah yang harus dikelola tapi juga menciptakan produk dengan nilai tambah tinggi. Produk batako yang dihasilkan terbukti memiliki keunggulan dalam hal kekuatan dan isolasi termal, menjadikannya alternatif yang menarik bagi material konstruksi tradisional (Sutrisno et al., 2023). Hal ini membuka peluang pasar baru bagi produk ramah lingkungan yang berpotensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut. Program ini juga berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui penciptaan lapangan kerja. Dengan pelatihan dan pendampingan yang diberikan, anggota komunitas kini memiliki keterampilan baru yang dapat digunakan untuk membangun usaha di sektor pembuatan batako. Ini membantu mengurangi tingkat pengangguran di daerah dan sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat. Pendekatan ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi jangka pendek tapi juga membantu membangun pondasi untuk pertumbuhan ekonomi berkelanjutan yang inklusif.

Pengembangan usaha kecil dan menengah (UKM) di sektor ini juga mendapat dorongan kuat melalui program ini. Dengan adanya bantuan teknis dan akses ke pasar, UKM-UKM yang bergerak dalam produksi batako ramah lingkungan dapat berkembang dan berkontribusi pada ekonomi lokal. Kegiatan ini mendemonstrasikan bagaimana sektor swasta dan komunitas dapat berkolaborasi dalam

menciptakan solusi inovatif untuk masalah lingkungan, sekaligus memperkuat ekonomi lokal. Selain manfaat ekonomi dan lingkungan, program ini juga membawa dampak sosial yang positif. Melalui kegiatan bersama, seperti pelatihan dan produksi batako, komunitas menjadi lebih erat (Abdurrahman et al., 2020). Kegiatan ini tidak hanya tentang pembuatan batako tapi juga tentang membangun kesadaran bersama akan pentingnya keberlanjutan dan tanggung jawab sosial. Ini menunjukkan bahwa perubahan positif dapat dicapai melalui kerjasama dan keterlibatan aktif dari semua pihak.

Program pemberdayaan ini juga menyoroti pentingnya adaptasi dan inovasi dalam menghadapi tantangan lingkungan. Dengan menggunakan limbah FABA, inisiatif ini menunjukkan bahwa teknologi dan metode yang inovatif dapat mengubah limbah menjadi sumber daya berharga. Ini membuka jalan bagi penelitian dan pengembangan lebih lanjut dalam teknologi ramah lingkungan dan pengelolaan limbah yang efisien. Keberhasilan program ini juga tergantung pada dukungan dari berbagai stakeholder, termasuk pemerintah, sektor swasta, lembaga pendidikan, dan masyarakat (Mahpuz et al., 2021). Kolaborasi antarsektor ini merupakan kunci untuk menciptakan solusi berkelanjutan yang dapat diadaptasi dan direplikasi di tempat lain. Dengan berbagi pengetahuan, sumber daya, dan teknologi, kita dapat memperluas dampak positif dari inisiatif seperti ini.

Akhirnya, program pemberdayaan ini menawarkan pelajaran berharga tentang bagaimana menghadapi tantangan lingkungan dan ekonomi dengan cara yang inovatif dan berkelanjutan. Melalui pendekatan holistik yang melibatkan edukasi, teknologi, dan keterlibatan komunitas, kita dapat menciptakan perubahan yang signifikan. Inisiatif ini menunjukkan bahwa dengan kerjasama dan komitmen, kita dapat mengubah tantangan menjadi peluang untuk pembangunan yang lebih hijau dan inklusif (Andaningsih et al., 2022).

SIMPULAN

Program pemberdayaan ini, melalui inovasi pembuatan batako dari limbah FABA, telah menunjukkan potensi besar dalam mengatasi isu lingkungan sambil memperkuat ekonomi lokal. Dengan mengintegrasikan pendekatan teknis, sosial, dan ekonomi, program ini berhasil mengubah limbah menjadi aset, menciptakan nilai tambah ekonomi dan sosial yang berkelanjutan. Keberhasilan ini menekankan pentingnya kerjasama antar berbagai pihak, termasuk pemerintah, sektor swasta, komunitas, dan lembaga penelitian, dalam menciptakan solusi yang inovatif dan inklusif. Pengalaman dari program ini dapat dijadikan model untuk pengelolaan limbah industri lainnya, tidak hanya di Indonesia tetapi juga di negara-negara lain yang menghadapi tantangan serupa. Melalui replikasi dan adaptasi dari model ini, dapat dikembangkan strategi pengelolaan limbah yang efektif, yang tidak hanya fokus pada mitigasi dampak lingkungan tetapi juga pada penciptaan peluang ekonomi dan peningkatan kualitas hidup masyarakat. Selain itu, program ini juga menyoroti pentingnya inovasi dan adaptasi teknologi dalam menghadapi tantangan pembangunan berkelanjutan. Pengembangan teknologi ramah lingkungan yang memanfaatkan limbah sebagai sumber daya dapat membuka jalan bagi praktik industri yang lebih berkelanjutan. Ini sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan yang menekankan perlunya menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesejahteraan sosial.

Diharapkan, kesuksesan program ini dapat menginspirasi lebih banyak inisiatif serupa, mendorong kebijakan dan investasi yang mendukung teknologi ramah lingkungan dan pemberdayaan komunitas. Dengan demikian, kita dapat mempercepat transisi ke ekonomi sirkular yang tidak hanya meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan tetapi juga membuka peluang baru untuk pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan.

Akhirnya, Program pemberdayaan pembuatan batako dari limbah FABA adalah contoh nyata dari bagaimana inovasi, kerjasama, dan komitmen bersama dapat menghasilkan perubahan positif yang signifikan bagi masyarakat dan lingkungan. Ke depan, penting bagi semua pihak untuk terus berinovasi dan bekerja sama dalam menciptakan solusi yang dapat memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka.

SARAN

Untuk memperluas dampak dan keberlanjutan dari program seperti ini, sangat disarankan agar pemerintah dan lembaga terkait meningkatkan dukungan dan fasilitasi terhadap inisiatif pemberdayaan berbasis komunitas yang fokus pada pengelolaan limbah dan pembangunan berkelanjutan. Hal ini dapat mencakup penyediaan insentif untuk penelitian dan pengembangan teknologi ramah lingkungan, serta pembuatan kebijakan yang mendukung penggunaan produk daur ulang dan ramah lingkungan.

Peningkatan kesadaran publik melalui edukasi dan kampanye tentang manfaat lingkungan dan ekonomi dari pengelolaan limbah yang efektif juga penting untuk membangun permintaan pasar dan mendorong adopsi praktek berkelanjutan di kalangan industri dan masyarakat luas.

Selanjutnya, kolaborasi antar sektor perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan sumber daya dan expertise yang ada. Kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, institusi akademik, dan komunitas tidak hanya dapat mempercepat inovasi dalam pengelolaan limbah tetapi juga memastikan bahwa solusi yang dikembangkan dapat diterapkan secara efektif dan berkelanjutan. Memfasilitasi platform kolaboratif untuk pertukaran pengetahuan dan praktik terbaik dapat membantu dalam mengidentifikasi dan mengatasi hambatan dalam implementasi program pemberdayaan dan pembangunan berkelanjutan. Dengan demikian, saran ini diharapkan dapat mendorong pengembangan lebih lanjut dari inisiatif serupa yang dapat memberikan kontribusi positif terhadap tujuan pembangunan berkelanjutan secara global.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam kesuksesan program pemberdayaan pembuatan batako dari limbah FABA. Ucapan terima kasih kami tujukan kepada pemerintah, baik di tingkat lokal maupun nasional, atas dukungan kebijakan dan regulasi yang memungkinkan pelaksanaan program ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada PLN Ni Tanasa dan seluruh jajaran industri yang telah menyediakan sumber daya dan limbah FABA, yang menjadi kunci utama dari inisiatif ini. Penghargaan yang tinggi juga kami sampaikan kepada komunitas lokal, yang tidak hanya sebagai penerima manfaat tetapi juga sebagai pelaku aktif dalam setiap tahapan program. Keterlibatan dan kerja keras mereka telah membuktikan bahwa kolaborasi komunitas adalah fondasi yang kuat untuk pembangunan berkelanjutan. Tak lupa, kami mengapresiasi lembaga-lembaga penelitian dan akademik yang telah memberikan insight dan inovasi teknologi yang mendukung program ini. Kerjasama antar sektor telah menunjukkan bahwa ketika kita bergandengan tangan, kita dapat menciptakan dampak yang luas dan berkelanjutan.

Terakhir, ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada semua relawan, mitra, dan individu yang telah memberikan waktu, pikiran, dan energi mereka untuk membuat program ini tidak hanya sebagai konsep tetapi menjadi kenyataan yang memberikan manfaat nyata. Keberhasilan ini adalah bukti nyata dari apa yang dapat kita capai bersama dalam upaya menciptakan dunia yang lebih baik. Kami berharap dukungan dan kolaborasi ini terus berlanjut, membuka lebih banyak lagi peluang untuk inovasi dan pembangunan berkelanjutan di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, G., Oktavianto, H., & ... (2020). Pelatihan digital marketing pada UMKM sebagai penunjang kegiatan promosi dan pemasaran. *Jurnal ...*, Query date: 2024-03-09 00:17:45.
- ADITAMA, R. (2022). ... DI BIDANG PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP SEJAK BERLAKUNYA UNDANG-UNDANG CIPTA KERJA (Studi Pada PLTU Batubara *digilib.unila.ac.id*.
- Andaningsih, I., Trinandari, T., & ... (2022). Pemberdayaan UMKM Melalui Digitalisasi Keuangan Menggunakan Aplikasi Catatan Keuangan di Pasar Kranggan Wilayah Kecamatan Jati Sampurna Kota Bekasi *Jurnal Abdimas BSI ...*, Query date: 2024-03-09 00:07:45. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/abdimas/article/view/12038>
- Ansari, V., & Prianto, E. (2021). Ciptakan Rumah Ramah Lingkungan Dengan Material Dinding Limbah Fly Ash Dan Bottom Ash (Faba). *Prosiding Seminar Sains ...*, Query date: 2024-03-09 00:14:15.
- Asmulyany, A., Amalia, A., & Rahayu, I. (2023). Pemanfaatan Limbah FABA (Fly Ash Bottom Ash) dalam Penataan Ruang Komunal Anak di Kampung Nelayan Barombong Kota Makassar. *Warta LPM*, Query date: 2024-03-09 00:14:15.
- Atmojo, M. (2022). Pemberdayaan UMKM Melalui Pemanfaatan Teknologi Informasi. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Query date: 2024-03-09 00:07:45.
- Butarbutar, J., P'Gorat, R., & ... (2023). Pemanfaatan FABA dan Air Daur Ulang PLTU Lontar untuk Pertanian Labu Madu Dalam Implementasi Pertanian Berkelanjutan di Desa Kemiri (Studi Kasus pada PT : Social and Government, Query date: 2024-03-09 00:06:50.
- Fadhlurohman, M. (2022). Efektivitas Prinsip Circular Economy Infrastructure Dalam Pemanfaatan Limbah Faba Mendukung Infrastruktur Jalan Yang Ramah Lingkungan Dan Berkelanjutan.

- Prosiding KRTJ HPJI, Query date: 2024-03-09 00:06:50.
<https://proceeding.hpji.or.id/index.php/test/article/view/200>
- Hartono, D., Widjayanti, A., & Rifai, F. (2023). Pedoman Perbaikan Peraturan Kebijakan Pemanfaatan FABA (Fly Ash Bottom Ash) di Perusahaan Listrik Negara (PT PLN). *Management Studies and ...*, Query date: 2024-03-09 00:13:17.
- Huwaida, R., Azaria, G., & Putra, H. (n.d.). Aplikasi Biopolimer dari Karagenan sebagai Metode Perbaikan Tanah. *Researchgate.Net*, Query date: 2024-03-09 00:14:15.
[2/publication/376455389_Aplikasi_Biopolimer_dari_Karagenan_sebagai_Metode_Perbaikan_](https://www.researchgate.net/publication/376455389_Aplikasi_Biopolimer_dari_Karagenan_sebagai_Metode_Perbaikan)
- Indragunawan, R., Listirta, R., & ... (2023). Creating Shared Value Utilization of FABA PLTU Pacitan. *Indonesian Journal of ...*, Query date: 2024-03-09 00:06:50.
- Kasnelly, S., & Luthfi, H. (2021). Peranan pemberdayaan UMKM dalam pemulihan sosial ekonomi nasional. *Prosiding Sembadha*, Query date: 2024-03-09 00:07:45.
- Khasanah, L., & Budiono, A. (2022). Pengaruh Penambahan FABA Terhadap Sifat Fisik dan Derajat Keasaman (pH) Kompos. *DISTILAT: Jurnal Teknologi ...*, Query date: 2024-03-09 00:06:50.
- Mahpuz, M., Bahtiar, H., & ... (2021). Pelatihan pembinaan UMKM berbasis Teknologi Informasi untuk meningkatkan SDM pelaku UMKM. *ABSYARA: Jurnal ...*, Query date: 2024-03-09 00:17:45. <http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/ab/article/view/4206>
- Rika, P. (2023). Sintesis Zeolit A dari Fly Ash dan Bottom Ash (FABA) PLTU Teluk Sirih untuk Dijadikan Katalis pada Proses Transesterifikasi Biodiesel. scholar.unand.ac.id.
- Sutrisno, E., Frianto, D., & ... (2023). FABA: TATA KELOLA DAN PEMANFAATANNYA. *STANDAR: Better ...*, Query date: 2024-03-09 00:13:17.
- Tampubolon, J. (2023). PERAN STANDAR DALAM MENDUKUNG PEMANFAATAN LIMBAH Fly Ash Bottom Ash (FABA). *STANDAR: Better Standard Better ...*, Query date: 2024-03-09 00:06:50.