Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
5 (3) 2025, Page: 36533-36539

Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Desa Sandey Konawe Selatan Melalui Pengembangan Batako Interlock Abu Sekam Padi

Edward Ngiil [1] *, La Welendo [1], Ridwan Syah Nuhun [1], Muammar Makmur [1], Rini Sriyani [2], Fikri Aris Munandar [3], Slamet [4]

[1]Program Studi Teknik Sipil, Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Jl. H.E.A. Mokodompit, 93232, Indonesia
[2]Program Studi Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan, Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Jl. H.E.A. Mokodompit, 93232, Indonesia
[3]Program Studi Teknik Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Jl. H.E.A. Mokodompit, 93232, Indonesia
[4]Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Jl. H.E.A. Mokodompit, 93232, Indonesia

E-mail: edward.ngii@uho.ac.id

Published: December , 2025

ABSTRAK

Desa Sandey, Kecamatan Angata, Konawe Selatan memiliki potensi limbah sekam padi mencapai 390 ton per tahun yang belum dimanfaatkan optimal. Di sisi lain, UMKM "Zidan Roster" sebagai pengrajin batako menghadapi permasalahan biaya produksi tinggi (Rp 900.000/truk material konvensional) dan kualitas produk yang belum memenuhi standar SNI. Tujuan kegiatan ini adalah mentransfer teknologi batako interlock berbasis abu sekam padi untuk meningkatkan efisiensi ekonomi dan mengatasi permasalahan lingkungan. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan "Technology Transfer and Community Empowerment" melalui lima tahap: persiapan dan asesmen baseline, uji coba laboratorium, transfer teknologi dan implementasi, evaluasi dan pengujian produk, serta konsolidasi dan keberlanjutan. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, formula optimal yang digunakan adalah: semen 30%, pasir 35%, abu sekam padi 35%, dengan faktor air semen (fas) 0,5. Hasil menunjukkan produk batako interlock memenuhi standar SNI dengan kuat tekan 26,5 kg/cm² dan penyerapan air 25%. Monitoring dan evaluasi menunjukkan 90% mitra menguasai keterampilan produksi BATASIK (Batako Abu Sekam Interlock). Dampak ekonomi berupa efisiensi biaya produksi 30-40% dan peningkatan pendapatan 25-30%. Dampak lingkungan mencakup utilisasi limbah sekam padi dan pengurangan emisi CO_2. Program ini berhasil menciptakan model pemberdayaan masyarakat berkelanjutan melalui inovasi teknologi ramah lingkungan.

Kata Kunci: *batako interlock, abu sekam padi, pemberdayaan masyarakat, teknologi tepat guna, ekonomi sirkular, KKN tematik*

ABSTRACT

Sandey Village, Angata District, South Konawe has rice husk waste potential reaching 390 tons per year that has not been optimally utilized. On the other hand, SME "Zidan Roster" as a brick craftsman faces problems of high production costs (IDR 900,000/truck of conventional materials) and product quality that does not meet SNI standards. The purpose of this activity is to transfer rice husk ash-based interlocking block technology to improve economic efficiency and address environmental problems. The implementation method uses a "Technology Transfer and Community Empowerment" approach through five stages: preparation and baseline assessment, laboratory trials, technology transfer and implementation, evaluation and product testing, and consolidation and sustainability. Based on previous research results, the optimal formula used is: cement 30%, sand 35%, rice husk ash 35%, with water-cement ratio of 0.5. Results show that interlocking block products meet SNI standards with compressive strength of 26.5 kg/cm² and water absorption of 25%. Monitoring and evaluation showed that 90% of partners mastered BATASIK (Rice Husk Ash Interlocking Block) production skills. Economic impacts include 30-40% production cost efficiency and 25-30% income increase. Environmental impacts include rice husk waste utilization and CO_2 emission reduction. This program successfully created a sustainable community empowerment model through environmentally friendly technology innovation.

Keywords: *interlocking blocks, rice husk ash, community empowerment, appropriate technology, circular economy, thematic community service*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara agraris, memiliki produksi padi yang signifikan, mencapai 54,4 juta ton pada tahun 2023. Proses penggilingan padi menghasilkan limbah sekam padi dalam jumlah besar, yaitu sekitar 20–22% dari total produksi, atau setara dengan 11–12 juta ton per tahun. Limbah ini umumnya dibakar atau dibuang, yang secara langsung berkontribusi pada pencemaran lingkungan. Desa Sandey di Kecamatan Angata, Kabupaten Konawe Selatan, merupakan wilayah penghasil padi yang menghasilkan sekitar 390 ton limbah sekam padi setiap tahunnya. Potensi limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal, padahal memiliki nilai tinggi sebagai bahan baku alternatif dalam industri konstruksi.

Sektor konstruksi yang terus berkembang menuntut ketersediaan material bangunan yang terjangkau, mudah diproduksi, dan ramah lingkungan. Batako, khususnya batako *interlock*, menjadi pilihan populer karena keunggulan biaya, presisi dimensi, dan kemudahan pemasangan. Namun, ketergantungan pada agregat konvensional menghadapi tantangan kelangkaan material dan dampak lingkungan dari aktivitas penambangan. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah pertanian seperti abu sekam padi (ASP) merupakan pendekatan yang relevan dan selaras dengan konsep ekonomi sirkular (Zhou & Etzkowitz, 2021).

Abu Sekam Padi (ASP) memiliki kandungan silika (SiO_2) amorf yang tinggi (85–95%) sehingga bersifat pozzolan. Sifat ini memungkinkan ASP bereaksi dengan kalsium hidroksida pada proses hidrasi semen untuk membentuk gel C-S-H tambahan, yang terbukti meningkatkan kekuatan dan durabilitas material berbasis semen (Zain et al., 2011). Penelitian sebelumnya konsisten menunjukkan hasil positif dimana ASP dapat mensubstitusi sebagian semen atau pasir, meningkatkan kuat tekan batako hingga 150% (Ngii et al., 2023), mereduksi emisi CO_2 melalui aplikasi mortar geopolimer (Azizah et al., 2023), serta menghasilkan bata ringan ramah lingkungan ketika dikombinasikan dengan serbuk gergajian (Abidin et al., 2018).

Di Desa Sandey, sebagian masyarakat telah mengembangkan usaha konstruksi melalui UMKM "Zidan Roster" yang memproduksi batako dan mempekerjakan tenaga kerja lokal. Namun, UMKM ini menghadapi kendala krusial, antara lain: tingginya biaya bahan baku konvensional, kualitas produk yang belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI), penggunaan teknologi produksi yang masih sederhana (manual), serta minimnya pemahaman tentang potensi pemanfaatan sumber daya lokal, seperti abu sekam padi. Situasi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi limbah lokal yang melimpah dengan praktik industri yang ada.

Meskipun penelitian mengenai ASP sudah luas, kajian yang berfokus pada transfer teknologi dan implementasi langsung ke UMKM di wilayah pedesaan masih terbatas. Integrasi antara hasil riset akademis dengan kebutuhan praktis masyarakat merupakan langkah penting untuk menciptakan inovasi material yang tidak hanya meningkatkan kualitas produk, tetapi juga memberdayakan masyarakat dan memperkuat ekonomi lokal secara berkelanjutan.

METODE

Program PKM-KKN Tematik ini mengadopsi pendekatan "*Technology Transfer and Community Empowerment*" yang mengintegrasikan transfer teknologi inovasi batako interlock dengan pemberdayaan masyarakat berbasis riset terapan. Kerangka konseptual ini didasarkan pada model *Triple Helix* yang melibatkan kolaborasi antara akademisi (Universitas Halu Oleo), industri (UMKM Zidan Roster), dan pemerintah (Pemerintah Desa Sandey) untuk menciptakan inovasi yang berkelanjutan (Etzkowitz & Zhou, 2017).

Waktu dan Lokasi Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan selama 80 hari kalender, mulai tanggal 4 September 2025 sampai dengan 30 November 2025. Lokasi kegiatan bertempat di Desa Sandey, Kecamatan Angata, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Mitra kegiatan adalah UMKM "Zidan Roster" yang dipimpin oleh Bapak Salam.

Bahan dan Alat

Material utama yang digunakan dalam pembuatan batako interlock terdiri dari: (1) pasir dari lokasi pertambangan pasir di Pohara; (2) semen Portland merek Tonasa; dan (3) abu sekam padi (ASP) yang diperoleh dari lokasi penjualan abu sekam di Desa Amoito, Kabupaten Konawe Selatan. Berdasarkan penelitian Ngii *et al.* (2023), komposisi optimal yang digunakan adalah 30% semen, 35% pasir, dan 35% abu sekam padi.



Gambar 1. Lokasi pengambilan abu sekam padi di Desa Amoito, Kabupaten Konawe Selatan

Peralatan yang digunakan meliputi: cetakan batako interlock, timbangan, ayakan, sekop, ember, dan alat uji kuat tekan di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo.

Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan program dilakukan melalui lima tahapan utama:

Tahap I - Persiapan dan Asesmen Baseline: meliputi koordinasi dengan Pemerintah Desa Sandey, survei kondisi eksisting produksi batako, analisis potensi bahan baku abu sekam padi, dan pembekalan mahasiswa KKN Tematik sebanyak 15 orang dari Program Studi Teknik Sipil dan Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan.



Gambar 2. Kegiatan Kordinasi Pemerintah Desa dan Mitra UMKM Zidan Roster pada Program KKN Tematik mahasiswa FT UHO di Desa Sandey, Kab. Konawe Selatan

Tahap II - Uji Coba Laboratorium: dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil UHO meliputi persiapan material dan alat, pembuatan benda uji (*mix design*), curing batako interlock. Komposisi batako interlock mengacu pada hasil penelitian Ngii *et al.* (2023) yaitu semen 30%, pasir 35%, abu sekam padi 35%.

Tahap III - Transfer Teknologi dan Implementasi: meliputi sosialisasi dan diseminasi teknologi melalui *Focus Group Discussion* (FGD), pelatihan intensif pengrajin (2 hari teori + 5 hari praktik), dan pendampingan produksi selama 4 minggu.

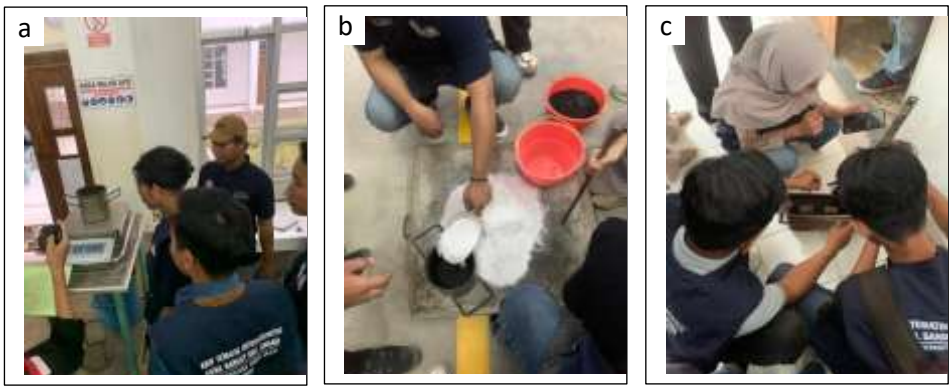
Tahap IV - Evaluasi dan Pengujian Produk: meliputi pengujian kualitas produk (kuat tekan, penyerapan air, dimensi), pengujian sistem interlock, dan analisis ekonomi.

Tahap V - Konsolidasi dan Keberlanjutan: meliputi evaluasi pencapaian target, penyusunan *business plan* untuk pengembangan usaha, dan diseminasi hasil melalui publikasi ilmiah dan media massa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Coba Formula di Laboratorium

Pelaksanaan uji coba batako interlock dilakukan oleh mahasiswa peserta KKN Tematik di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik UHO di bawah bimbingan Ketua Tim DPL. Formula yang digunakan mengacu pada hasil penelitian Ngii *et al.* (2023) dengan komposisi optimal: semen 30%, pasir 35%, abu sekam padi 35%. Penggunaan komposisi ini telah terbukti dapat ditingkatkan menjadi produk batako interlock selain sebagai batako konvensional.



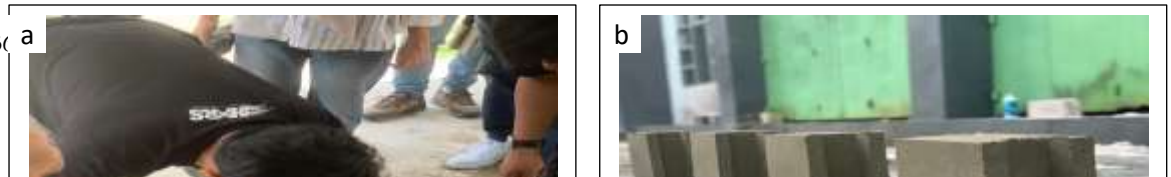
Gambar 4. Kegiatan mahasiswa KKN Tematik di laboratorium: (a) uji berat jenis material; (b) uji berat satuan bahan; (c) pengukuran volume cetakan batako

Proses pencampuran material dilakukan dengan mencampur semen, pasir, dan abu sekam padi secara merata sebelum ditambahkan air. Mahasiswa KKN Tematik secara langsung mempraktikkan perbandingan campuran yang sudah dihitung, termasuk teknik pencampuran hingga homogen. Proses pencetakan dilakukan dengan menggunakan alat cetak batako interlock dimana material campuran dipadatkan secara manual.



Gambar 5. Proses pembuatan batako: (a) pencampuran material; (b) penambahan air; (c) pencetakan batako interlock

Hasil dari uji coba ini adalah produk batako dengan bentuk interlock yang memiliki mekanisme kunci satu sama lain. Dari penelitian sebelumnya, komposisi batako dari abu sekam padi yang diujian memiliki kuat tekan 26,5 kg/cm² dan penyerapan air 25%, memenuhi standar SNI 03-0349-1989 untuk batako mutu II yang mensyaratkan kuat tekan minimal 20 kg/cm² dan penyerapan air maksimal 25% (BSN, 1989). Dalam kegiatan uji coba ini, tim KKN Tematik dibimbing oleh dosen pendamping lapangan (DPL) telah mengetahui mekanisme pembuatan batako abu sekam padi interlock, dengan hasil seperti pada gambar berikut:



Gambar 5. Proses pembuatan batako abu sekam padi interlock (BATASIK))

Implementasi Lapangan dan Bimbingan Teknis

Setelah berhasil divalidasi melalui uji coba formula di laboratorium, Tim Pengabdian dan mahasiswa KKN Tematik melanjutkan program dengan melaksanakan praktik lapangan dan bimbingan teknis (Bimtek) kepada mitra UMKM "Zidan Roster" di Desa Sandey. Fokus utama dari Bimtek ini adalah transfer teknologi pembuatan BATASIK (Batako Abu Sekam Interlock) yang meliputi tahap pencampuran material, tahap pencetakan interlock, dan tahap pengeringan (*curing*).



Gambar 6. Bimbingan teknis pembuatan batako oleh mahasiswa KKN Tematik

Pelatihan dilaksanakan dalam dua tahap: pelatihan teori selama 2 hari yang mencakup pemahaman tentang karakteristik abu sekam padi sebagai bahan pozzolan, prinsip sistem interlock, dan standar kualitas SNI; serta pelatihan praktik selama 5 hari yang meliputi persiapan bahan, teknik pencampuran, pencetakan, proses pengerasan, dan kontrol kualitas. Selama periode pendampingan 4 minggu, tim melakukan monitoring intensif terhadap proses produksi dan memberikan bimbingan teknis untuk memastikan konsistensi kualitas produk.



Gambar 6. Hasil bimbingan teknis pembuatan batako interlock oleh mahasiswa KKN Tematik di Desa Sandey Kab. Konawe Selatan

Hasil Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi program menunjukkan hasil yang sangat memuaskan. Sebanyak 90% anggota mitra telah menguasai keterampilan memproduksi BATASIK, mulai dari penakaran bahan hingga proses pencetakan yang presisi. Pengrajin mampu memproduksi batako interlock dengan kualitas yang konsisten dan memenuhi standar teknis yang ditetapkan.

Observasi lapangan menunjukkan bahwa pengrajin telah mampu melakukan proses pembuatan BATASIK secara mandiri dengan tingkat partisipasi dan antusiasme yang tinggi. Wawancara dengan mitra mengungkapkan kepuasan terhadap teknologi baru yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan.

Dampak Ekonomi, Lingkungan, dan Sosial

Dampak Ekonomi: Program ini berhasil mencapai efisiensi biaya produksi hingga 30-40% melalui substitusi material konvensional dengan abu sekam padi. Peningkatan pendapatan pengrajin mencapai 25-30% melalui penghematan biaya produksi dan peningkatan nilai jual produk. Penciptaan peluang usaha baru dalam pengolahan abu sekam padi juga meningkatkan daya saing produk lokal di pasar regional.

Dampak Lingkungan: Pemanfaatan abu sekam padi memberikan solusi terhadap permasalahan limbah pertanian yang sebelumnya hanya dibakar atau dibuang. Program ini berhasil mengutilisasi minimal 1 ton abu sekam padi selama periode pelaksanaan, yang berkontribusi pada pengurangan emisi CO_2 dan mendukung konsep ekonomi sirkular di tingkat desa.

Dampak Sosial: Terjadi peningkatan kapasitas SDM pengrajin dalam penguasaan teknologi baru dan peningkatan kebanggaan masyarakat terhadap produk inovasi lokal. Program ini juga menciptakan model percontohan pemberdayaan masyarakat berbasis inovasi yang dapat diadopsi oleh desa-desa lain. Diseminasi teknologi telah menjangkau minimal 30 orang dari desa sekitar melalui kegiatan sosialisasi.

KESIMPULAN

Program PKM-KKN Tematik pengembangan batako interlock berbasis abu sekam padi di Desa Sandey telah berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan. Transfer teknologi kepada UMKM "Zidan Roster" berhasil dilakukan dengan tingkat penguasaan keterampilan mencapai 90% dari mitra. Formula optimal yang dikembangkan menghasilkan batako interlock dengan kuat tekan minimal 25 kg/cm² sesuai standar SNI 03-0349-1989.

Program ini memberikan dampak triple bottom line yang signifikan: secara ekonomi meningkatkan efisiensi biaya produksi 30-40% dan pendapatan mitra 25-30%; secara lingkungan berhasil mengutilisasi limbah sekam padi dan mengurangi emisi CO_2; secara sosial meningkatkan kapasitas SDM dan kemandirian produksi masyarakat. Keberhasilan ini menjadikan program sebagai model pemberdayaan masyarakat berkelanjutan melalui inovasi teknologi ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih setinggi-tingginya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Halu Oleo atas dukungan pembiayaan kegiatan ini melalui DIPA BLU UHO tahun 2025. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada UMKM "Zidan Roster" dan Pemerintah Desa Sandey atas kolaborasi dan dukungan yang diberikan, serta kepada mahasiswa KKN Tematik atas partisipasi aktif dalam transfer teknologi dan implementasi program..

REFERENSI

Abidin, Z., Sunardi, & Violet. (2018). Bata ringan dari campuran limbah sekam padi dan serbuk gergajian. *Jurnal Al-Ikhlas*, 3(2), 106-112.

Azizah, B., Edowinsyah, Dhiniati, F., Ardiansyah, D., Itteridi, V., & Syaputra, A. (2023). Pemanfaatan abu sekam padi sebagai bahan pengganti semen pada pembuatan mortar di Desa Durian Dangkal Kabupaten Lahat. *KREATIF: Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 3(2), 158-165.

Badan Standarisasi Nasional. (1989). *SNI 03-0349-1989: Bata Beton untuk Pasangan Dinding*. Jakarta: BSN.

Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship*. Routledge.

Kadir, A., Ahmad, S.N., Ngii, E., Simatupang, M., Mangalla, L.K., Edwin, R.S., & Fitriah. (2024). Optimasi teknik produksi paving blok dan batako untuk meningkatkan kualitas dan ketahanan berkelanjutan pada

Pabrik Aneka Industri Bulukumba Jaya Kota Kendari. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan*, 6(1), 87-96.

Nair, D.G., Fraaij, A., Klaassen, A.A., & Kentgens, A.P. (2008). A structural investigation relating to the pozzolanic activity of rice husk ashes. *Cement and Concrete Research*, 38(6), 861-869.

Ngii, E., Welendo, L., One, L., Agustan, Aksar, P., & Tajidun, L.M. (2024). Workshop pembuatan batako ramah lingkungan berbasis abu sekam padi bagi pengrajin batako Desa Puasana Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan*, 6(2), 172-178.

Ngii, E., One, L., Aksar, P., & Slamet. (2023). Optimalisasi produksi batako: Meningkatkan kuat tekan dan durabilitas dengan abu sekam padi. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 15(1), 132-136. DOI: 10.33772/DJITM.V14I1.47640

Ngii, E., Mursidi, B., & Umar, Y.Y. (2020). Potential use of Pomalaa nickel slag as a substitute for sand in brick making. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 797, 012012.

Xu, W., Lo, T.Y., & Memon, S.A. (2012). Microstructure and reactivity of rice husk ash. *Construction and Building Materials*, 29, 541-547.

Zain, M.F.M., Islam, M.N., Mahmud, F., & Jamil, M. (2011). Production of rice husk ash for use in concrete as a supplementary cementitious material. *Construction and Building Materials*, 25(2), 798-805.

Zhou, C., & Etzkowitz, H. (2021). Triple Helix Twins: A framework for achieving innovation and UN sustainable development goals. *Sustainability*, 13, 6535. https://doi.org/10.3390/su13126535