

***Community Empowerment through Durian Peel Waste Processing
for Soil Amendment Development in the DURI MAS Programme in
Air Mesu Village***

**Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengolahan Limbah Kulit Durian
Untuk Pengembangan Pembenah Tanah Pada Program Duri Mas Di
Desa Air Mesu**

Raden Bagus Pandan Guritno^{1*}, Amelia², Indah Tresnawaty³

^{1,2,3}) PT Pertamina Patra Niaga Sumbangsel

*Corresponding author: baguspandan91@gmail.com

ABSTRAK

Limbah kulit durian dari kegiatan konsumsi dan pengolahan pangan di Desa Air Mesu, Kabupaten Bangka Tengah, memerlukan penanganan yang menghubungkan pengelolaan lingkungan dengan penguatan kapasitas masyarakat. Artikel ini mendeskripsikan Program Durian Mesu Andalan Sejahtera (DURI MAS) yang difasilitasi PT Pertamina Patra Niaga Aviation Fuel Terminal Depati Amir untuk mengolah kulit durian menjadi produk cair yang dikembangkan sebagai pembenah tanah. Pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif melalui identifikasi kebutuhan, penyediaan sarana, pelatihan, aplikasi lapangan, serta pemantauan dan evaluasi. Mitra utama ialah Kelompok Tani Hutan Bukit Nek Ayam dan BUMDes Mitra Sejahtera. Proses yang dilaporkan mencakup pengumpulan bahan, pencacahan berukuran 2–3 cm, fermentasi dengan penambahan mikroba dan molase, pemisahan cairan, serta distribusi untuk aplikasi lahan. Program melaporkan cakupan demonstrasi 15 hektare, penurunan penggunaan pupuk kimia 20–30%, pengurangan limbah organik 50%, dan estimasi pengurangan emisi 0,68 ton CO₂e. Angka tersebut belum dapat diverifikasi secara mandiri karena data awal, periode pengukuran, dan lembar perhitungan belum disajikan. Identitas produk sebagai asam humat juga memerlukan pengujian. Program menyediakan kegiatan pembelajaran pengolahan limbah dan penguatan kelompok, sedangkan manfaat agronomis, ekonomi, dan lingkungan memerlukan evaluasi lebih lanjut.

Kata kunci: pemberdayaan masyarakat; kulit durian; pembenah tanah; asam humat; ekonomi sirkular

ABSTRACT

Durian peel waste from consumption and food processing in Air Mesu Village, Central Bangka Regency, requires management that connects environmental improvement with community capacity building. This article describes the DURI MAS programme facilitated by PT Pertamina Patra Niaga Aviation Fuel Terminal Depati Amir to process durian peel into a liquid product being developed as a soil amendment. A participatory approach comprised needs assessment, infrastructure provision, training, field application, and monitoring and evaluation. The main partners were the Bukit Nek Ayam Forest Farmer Group and Mitra Sejahtera Village-Owned Enterprise. Reported processing stages included collection, shredding into 2–3 cm pieces, fermentation with microorganisms and molasses, liquid separation, and distribution for field application. The programme reported a 15-hectare demonstration area, a 20–30% reduction in chemical fertiliser use, a 50% reduction in organic waste, and an estimated emission reduction of 0.68 tonnes CO₂e. These figures cannot yet be independently verified because baseline data, measurement periods, and calculation records were not presented. Identification of the product as humic acid also requires testing. The programme provides activities for waste-processing skills development and group capacity building, while agronomic, economic, and environmental benefits require further evaluation.

Keywords: community empowerment; durian peel; soil amendment; humic acid; circular economy

PENDAHULUAN

Desa Air Mesu di Kabupaten Bangka Tengah memiliki kegiatan budi daya dan pengolahan durian. Penjualan buah segar menjadi salah satu kegiatan ekonomi masyarakat, tetapi nilainya dipengaruhi musim dan harga pasar. Diversifikasi berupa dodol, serabi, mochi, dan ketan durian memperluas bentuk pemanfaatan daging buah sekaligus menghasilkan residu kulit yang perlu dikelola.

Kulit durian yang ditumpuk tanpa pengelolaan dapat menimbulkan gangguan lingkungan di sekitar lokasi kegiatan. Pengolahan residu menjadi bahan yang dapat dimanfaatkan kembali menawarkan pendekatan untuk menghubungkan penanganan limbah dengan pengembangan kegiatan produktif. Prinsip ini sesuai dengan ekonomi sirkular yang menekankan pemeliharaan nilai sumber daya melalui pemanfaatan kembali material (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

PT Pertamina Patra Niaga Aviation Fuel Terminal (AFT) Depati Amir memfasilitasi Program Durian Mesu Andalan Sejahtera (DURI MAS) untuk mengembangkan pemanfaatan kulit durian sebagai produk cair pembenah tanah. Program menyebut produk yang dikembangkan sebagai asam humat. Secara konseptual, bahan humat berkaitan dengan sifat dan reaksi bahan organik tanah (Stevenson, 1994), tetapi sifat tersebut tidak dapat langsung dilekatkan pada seluruh cairan hasil fermentasi tanpa karakterisasi produk.

Pengembangan teknologi berbasis masyarakat memerlukan kesesuaian proses dengan kemampuan pengelola, dukungan kelembagaan, serta pembelajaran berkelanjutan. Eade (1997) menempatkan penguatan kapasitas sebagai bagian penting pembangunan yang berpusat pada masyarakat. Artikel ini bertujuan mendeskripsikan tahapan pengolahan, keterlibatan mitra, capaian yang dilaporkan, dan kebutuhan evaluasi Program DURI MAS agar peluang pemanfaatan limbah dapat dinilai secara terukur.

BAHAN DAN METODE

Program dilaksanakan di Desa Air Mesu, Kabupaten Bangka Tengah, dengan pendekatan partisipatif bersama Kelompok Tani Hutan (KTH) Bukit Nek Ayam dan BUMDes Mitra Sejahtera. PT Pertamina Patra Niaga AFT Depati Amir berperan sebagai fasilitator program. Pelaksanaan melibatkan identifikasi kebutuhan, penyediaan sarana, pelatihan teknis, aplikasi lapangan, serta pemantauan dan evaluasi.

Bahan yang disebutkan meliputi kulit durian, air, molase, dan mikroba untuk proses fermentasi. Sarana mencakup mesin pencacah, drum atau wadah fermentasi, tangki air, alat pemisahan atau penyaringan, wadah penyimpanan, serta perlengkapan pencatatan. Pencacahan diarahkan menghasilkan potongan berukuran sekitar 2–3 cm. Komposisi bahan dan kondisi proses perlu didokumentasikan agar produksi antarbatch dapat dibandingkan.

Tabel 1. Tahapan pelaksanaan Program DURI MAS

Tahap	Kegiatan
Identifikasi kebutuhan	Survei timbulan kulit durian, penggunaan pupuk, dan diskusi kebutuhan bersama desa serta kelompok
Penyediaan sarana	Pengadaan mesin pencacah dan wadah fermentasi serta persiapan lokasi pengolahan
Pelatihan teknis	Pencacahan, penyiapan bahan, fermentasi, pemisahan cairan, pengemasan, dan pencatatan proses
Aplikasi lapangan	Pengenalan penggunaan produk pada lahan durian; cakupan demonstrasi dilaporkan 15 ha
Pemantauan dan evaluasi	Kunjungan dua mingguan, pencatatan biaya dan proses, serta pembahasan capaian lingkungan

Tabel 2. Sumber daya pendukung program

Aktivitas	Pelaksana	Sarana dan bahan	Dukungan pembiayaan
Identifikasi kebutuhan	Fasilitator, perangkat desa, KTH Bukit Nek Ayam	Alat tulis, formulir survei, data sekunder desa	Anggaran operasional survei internal
Pembangunan infrastruktur	Teknisi mekanik, masyarakat lokal	Alat pencacah mekanis, drum komposter, tangki air	Dana perusahaan dan mitra
Pelatihan teknis	Instruktur ahli, pengurus KTH, BUMDes	Modul pelatihan, peralatan pengolahan limbah kulit durian, molase, mikroba	Dana pelatihan
Implementasi produksi	Anggota KTH Bukit Nek Ayam	Kulit durian tercacah, air, wadah penyimpanan	Modal usaha kelompok
Monitoring dan evaluasi	Tim pendamping, BUMDes	Aplikasi pencatatan, buku laporan	Dana monitoring berkala kemitraan

Pemantauan dilaporkan dilakukan setiap dua minggu untuk membahas proses produksi, biaya operasional, dan perkembangan kelompok. Evaluasi lingkungan dalam dokumen program mencakup pengurangan penggunaan pupuk, limbah, dan estimasi emisi dengan rujukan IPCC (2006). Data disajikan secara deskriptif; angka capaian diperlakukan sebagai laporan program karena rincian data dasar dan perhitungan belum tersedia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alur pengolahan kulit durian

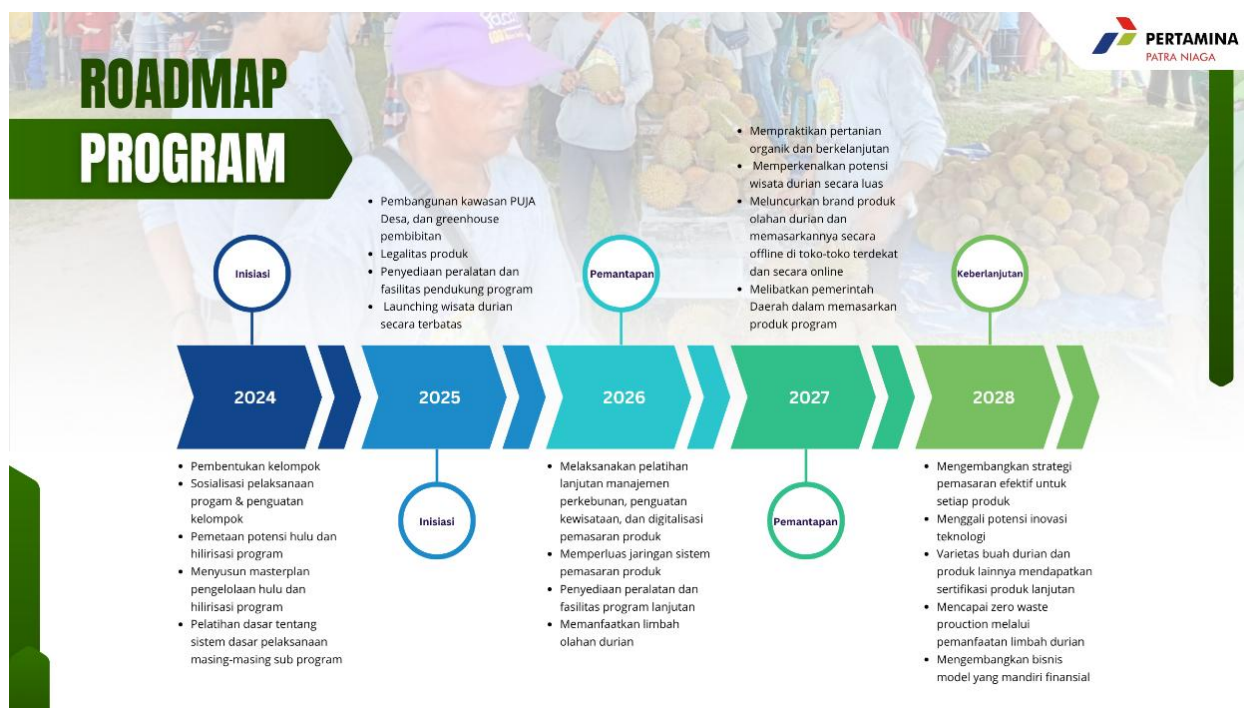
Pengolahan dimulai dengan mengumpulkan kulit durian sisa konsumsi dan produksi UMKM pada titik pengumpulan. Bahan kemudian dicacah secara mekanis menjadi potongan sekitar 2–3 cm untuk memudahkan penanganan dan memperluas permukaan bahan. Penggunaan mesin menyediakan sarana pengolahan bagi kelompok, tetapi peningkatan kapasitas dan penghematan waktu belum dilaporkan melalui perbandingan terukur.

Bahan tercacah diproses dalam wadah tertutup dengan penambahan mikroba dan molase, kemudian cairan dipisahkan atau disaring dan dikemas untuk kegiatan aplikasi lapangan. Tahapan ini merupakan proses yang dilaporkan oleh pengelola program. Durasi fermentasi, rasio bahan dan air, dosis inokulum, pH, kondisi oksigen, rendemen, serta masa simpan perlu dicatat untuk membangun prosedur produksi yang dapat diulang.

Identitas kimia produk menjadi bagian penting pengembangan mutu. Contoh metode isolasi IHSS memisahkan fraksi asam humat dari ekstrak tanah melalui ekstraksi alkali dan pengendapan pada pH asam. Metode tersebut menunjukkan bahwa identifikasi fraksi humat melibatkan proses pemisahan tertentu; metode tanah tersebut bukan prosedur yang dinyatakan telah diterapkan dalam Program DURI MAS (International Humic Substances Society, n.d.). Oleh karena itu, istilah produk cair hasil pengolahan kulit durian digunakan untuk membedakan luaran yang dilaporkan dari identitas asam humat yang masih memerlukan pembuktian.

Peta jalan pengembangan program

Peta jalan yang disertakan dalam dokumentasi mencakup 2024–2028. Tahap awal diarahkan pada pembentukan kelompok, pemetaan potensi, dan penguatan sarana; tahap berikutnya mencakup pelatihan lanjutan, pemanfaatan limbah, pemasaran, dan pengembangan kelembagaan. Sasaran 2027–2028 merupakan rencana pengembangan, bukan capaian yang telah terealisasi.



Gambar 1. Peta jalan Program DURI MAS 2024–2028 dari dokumentasi program

Partisipasi dan penguatan kapasitas mitra

Masyarakat dilibatkan dalam identifikasi limbah, diskusi kebutuhan, dan pengelolaan proses produksi. KTH dan BUMDes memiliki peran dalam menjalankan kegiatan serta menghubungkan produksi dengan kebutuhan pemanfaatan. Pelatihan mencakup penggunaan mesin, penanganan bahan, fermentasi, pengendalian proses, dan aplikasi produk. Pendampingan memberi kesempatan bagi anggota untuk mempraktikkan keterampilan dan mengidentifikasi kendala operasional.

Keterlibatan tersebut dapat dibahas melalui kerangka partisipasi Arnstein (1969). Namun, penetapan tingkat kemitraan membutuhkan bukti mengenai kewenangan pengambilan keputusan, pengendalian sumber daya, dan pembagian tanggung jawab. Kehadiran masyarakat dalam kegiatan belum cukup untuk menetapkan tingkat partisipasi tertentu. Keberlanjutan kapasitas juga perlu dinilai melalui kemampuan kelompok menjalankan produksi dan pencatatan setelah intensitas pendampingan berkurang (Eade, 1997).

Kolaborasi pemangku kepentingan

Kolaborasi melibatkan perusahaan, Pemerintah Desa Air Mesu, kelompok masyarakat, dan unit proteksi tanaman pada Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Perusahaan memberikan fasilitasi sarana dan pendampingan, pemerintah desa mendukung koordinasi, sedangkan kelompok menjadi pelaksana pengolahan. Keterlibatan unit teknis dapat mendukung pembahasan proses serta kebutuhan pengujian mutu.

Ansell dan Gash (2008) menekankan proses pengambilan keputusan bersama dalam tata kelola kolaboratif. Kerangka ini relevan untuk menelaah pembagian peran dan mekanisme komunikasi dalam program. Dokumentasi kesepakatan kerja, tanggung jawab pemeliharaan mesin, dan mekanisme penyelesaian masalah akan membantu menilai apakah kolaborasi telah menjadi tata kelola yang berkelanjutan.

Capaian yang dilaporkan dan batas penilaiannya

Dokumentasi program melaporkan pengurangan penggunaan pupuk kimia 20–30%, pengurangan limbah organik 50%, serta estimasi penurunan emisi 0,68 ton CO₂e pada cakupan demonstrasi 15 hektare. Ketiga indikator mengukur hal yang berbeda dan tidak dijumlahkan. Ringkasan berikut mempertahankan nilai yang dilaporkan sekaligus menjelaskan data yang diperlukan untuk menilai hasilnya.

Tabel 3. Capaian yang dilaporkan dan kebutuhan verifikasi

Indikator	Nilai yang dilaporkan	Data pendukung yang diperlukan
Cakupan aplikasi	15 ha	Lokasi, luas per petani, perlakuan dan periode aplikasi
Penggunaan pupuk kimia	Berkurang 20–30%	Jenis pupuk, kg pupuk dan kg N/ha sebelum–sesudah, serta hasil tanaman
Limbah organik	Berkurang 50%	Berat awal dan terolah, jenis limbah, kadar air, periode dan residu proses
Pengurangan emisi	0,68 ton CO ₂ e	Batas sistem, data aktivitas, faktor emisi, GWP, periode, skenario awal dan program

Angka pada Tabel 3 merupakan capaian yang dilaporkan oleh program, bukan hasil verifikasi independen atau pengukuran langsung yang ditampilkan dalam artikel.

Pengurangan dosis pupuk tidak dengan sendirinya membuktikan peningkatan efisiensi hara. Penilaian tersebut memerlukan informasi hasil tanaman dan perubahan kondisi tanah pada periode yang sama. Sifat bahan humat yang dibahas Stevenson (1994) merupakan dasar teoritis, bukan pengganti pengukuran kandungan humat, karbon organik, pH, atau respons tanaman pada produk dan lahan program.

Estimasi emisi perlu membedakan emisi dari pengelolaan limbah dengan emisi dari penggunaan nitrogen pada lahan. Pedoman IPCC (2006) membahas emisi N₂O langsung dan tidak langsung dari tanah yang dikelola dengan data aktivitas serta faktor emisi yang sesuai. Penurunan pupuk nitrogen belum cukup untuk memverifikasi angka CO₂e tanpa dasar jumlah nitrogen, batas sistem, periode, dan faktor konversi. Emisi serta penggunaan energi dari proses pengolahan juga perlu diperhitungkan apabila klaim yang dibuat adalah pengurangan emisi bersih. Pengolahan kulit durian membuka kemungkinan nilai tambah dari residu komoditas. Namun, peningkatan pendapatan, keuntungan usaha, penghematan biaya, dan kemandirian ekonomi belum dapat dihitung karena belum disajikan volume produk, harga jual, transaksi, biaya bahan tambahan, tenaga kerja, pemeliharaan, dan penyusutan alat. Analisis ekonomi berikutnya perlu membedakan nilai penjualan, laba, dan manfaat pengurangan biaya input.

Tantangan dan keberlanjutan

Tantangan internal mencakup variasi keterampilan anggota dalam menjalankan proses dan menjaga konsistensi antarbatch. Penguatan kapasitas perlu disertai prosedur tertulis, pembagian peran, serta pencatatan hasil dan penyimpangan proses. Pendekatan yang memperhatikan pengalaman serta kebutuhan masyarakat penting agar pendampingan tidak berhenti pada penyampaian materi (Chambers, 1997).

Tantangan eksternal meliputi penerimaan petani dan akses pasar. Calon pengguna memerlukan informasi mengenai karakteristik produk, cara penggunaan yang telah diuji, dan manfaat yang didukung data. Kerangka difusi inovasi Rogers (2003) membantu menjelaskan pentingnya bukti yang dapat diamati dalam proses adopsi. Demonstrasi lapangan perlu menghasilkan catatan yang dapat dievaluasi, bukan hanya menjadi kegiatan promosi.

Pada aspek kelembagaan, pengelola perlu mengatur pengumpulan bahan musiman, pembagian kerja, pemeliharaan alat, pengendalian mutu, pemasaran, serta regenerasi anggota. Perubahan pengurus dan ketergantungan pada fasilitator dapat memengaruhi kesinambungan program. Evaluasi berikutnya perlu memasukkan jumlah anggota aktif, kemampuan menjalankan prosedur secara mandiri, dan pembiayaan operasional kelompok.

KESIMPULAN

Program DURI MAS mengembangkan pengolahan limbah kulit durian melalui pendekatan partisipatif bersama KTH dan BUMDes di Desa Air Mesu. Kegiatan mencakup penyediaan sarana, pelatihan pencacahan dan pengolahan, aplikasi lapangan, serta pendampingan kelompok. Program melaporkan pengurangan pupuk, limbah, dan emisi, tetapi manfaat tersebut masih memerlukan data dasar serta perhitungan yang dapat diverifikasi. Karakterisasi produk juga diperlukan sebelum menyatakan kandungan atau kemurnian asam humat. Kontribusi yang dapat dideskripsikan adalah pengembangan kegiatan pengolahan limbah dan pembelajaran kelompok; efektivitas agronomis, keuntungan ekonomi, serta keberlanjutan dampaknya perlu diuji lebih lanjut.

SARAN

Pengelola perlu memprioritaskan pengujian produk, penyusunan prosedur produksi, pencatatan neraca bahan dan biaya, serta evaluasi aplikasi dengan pembanding yang jelas. Estimasi emisi perlu dilengkapi batas sistem dan lembar perhitungan, sedangkan pengurangan limbah harus didasarkan pada penimbangan dalam periode yang sama. Pendampingan kelembagaan, pemeliharaan sarana, dan pemasaran sebaiknya berjalan seiring dengan penguatan bukti mutu serta manfaat produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Pertamina Patra Niaga Aviation Fuel Terminal Depati Amir yang telah mendukung penuh pelaksanaan Program DURi MAS di Desa Air Mesu. Apresiasi juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Air Mesu, BUMDes, KTH, POKDARWIS, kelompok UMKM, UPTD Balai Proteksi Tanaman Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung serta seluruh masyarakat yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Dukungan dan kerja sama semua pihak menjadi faktor penting keberhasilan program ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada tim pendamping, fasilitator, dan pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kontribusinya dalam perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi program.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative governance in theory and practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(4), 543–571.
- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224.
- Chambers, R. (1997). *Whose reality counts? Putting the first last*. London: Intermediate Technology Publications.
- Eade, D. (1997). *Capacity-building: An approach to people-centred development*. Oxfam.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition* (Vol. 1). Ellen MacArthur Foundation.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Institute for Global Environmental Strategies (IGES).
- International Humic Substances Society. (n.d.). Isolation of IHSS soil fulvic and humic acids. <https://humic-substances.org/isolation-of-ihss-soil-fulvic-and-humic-acids/>
- Parwito, P., & Eko Fransisko. (2025). PEMBUATAN MOL (MIKRO ORGANISME LOKAL) DI DESA SUMBER AGUNG BENGKULU UTARA. *PAKDEMAs : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 483-490. <https://doi.org/10.58222/pakdemas.v4i2.392>
- Parwito, P., Susilo, E., & Rolenti Togatorop, E. (2021). MENGISI PEKARANGAN DARI SISA BAHAN SAYUR DAN BUMBU DAPUR DI KELOMPOK TANI PERINTIS II KELURAHAN PEMATANG GUBERNUR KECAMATAN MUARA BANGKAHULU KOTA BENGKULU. *PAKDEMAs : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 19-24. <https://doi.org/10.58222/pakdemas.v1i1.13>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Sari, D. N., Togatorop, E. R. T., Novita Hamron, & Parwito, P. (2025). PKM KELOMPOK TANI RAWANG BELENGAI: PEMANFAATAN JAKABA SEBAGAI BIOREMEDIATOR DALAM PEMBUATAN POP DAN POC UNTUK Mendukung Pertanian Ramah Lingkungan. *PAKDEMAs : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 523-532. <https://doi.org/10.58222/pakdemas.v4i3.577>
- Stevenson, F. J. (1994). *Humus chemistry: Genesis, composition, reactions* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Susilo, E., Salamun, Dwi Hermawati, Parwito, Rita, W., Indra Warman, Ina Asitalia, Tila Watil Muslim Meini, Leres Puspitasari, Fitria Yulianti, Shinta Risti Astuti, Rahmat Setiaji, Sanju Diosi Arisca, Mini Asmarita, & Iskarnedi. (2025). Improving Community Knowledge and Skills through Innovation in Utilizing Sorghum Waste as Organic Fertilizer in Batu Layang Village, North Bengkulu Regency. *PAKDEMAs : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.58222/pakdemas.v5i1.534>