

**Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program BINTANG PERTIWI
(Berdayakan Kampung Iklim dengan Pertanian Inovatif Masa Kini) Desa
Pinang Raya, Kabupaten Kutai Timur**

Elis Fauziyah¹, Naomi Shinta Pasila¹, Fitri Ulul Azizah¹, Andi N Renita Relatami^{2*}

¹PT Pertamina EP Sangatta Field Sangatta, East Kalimantan, Indonesia

²Veterinary Medicine Study Program, Faculty of Medicine, Hasanuddin University, Jl Perintis Kemerdekaan Km 10, Makassar, 90245, South Sulawesi, Indonesia

Email: relatamirenita11@gmail.com*

ABSTRAK

Program BINTANG PERTIWI (Berdayakan Kampung Iklim dan Tangguh melalui Pertanian Inovatif Masa Kini) merupakan inisiatif tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) PT Pertamina EP Sangatta Field yang dilaksanakan di Desa Pinang Raya, Kabupaten Kutai Timur. Program ini lahir dari permasalahan serius berupa alih fungsi lahan pangan menjadi perkebunan kelapa sawit, keterbatasan akses pupuk subsidi, ketergantungan pada input kimia, serta praktik pembakaran limbah yang berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca dan risiko kebakaran lahan. Pendekatan yang digunakan adalah partisipatif, melalui tahapan sosialisasi, pelatihan intensif, pendampingan teknis berkelanjutan, serta monitoring dan evaluasi berbasis observasi dan wawancara. Hasil pelaksanaan menunjukkan masyarakat, khususnya kelompok wanita tani, berhasil memanfaatkan limbah kelapa sawit dan ranting pohon menjadi produk inovatif bernilai tambah seperti pupuk organik, media baglog jamur tiram, media budidaya maggot, serta asap cair sebagai pestisida nabati ramah lingkungan. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan produktivitas pertanian, tetapi juga mengurangi ketergantungan terhadap pupuk dan pestisida kimia, menekan praktik pembakaran terbuka, serta membuka peluang usaha baru yang memperkuat kemandirian ekonomi rumah tangga. Selain itu, pemanfaatan limbah untuk budidaya maggot terbukti efektif mengurangi volume limbah organik sekaligus menghasilkan pakan ternak berkualitas tinggi yang mendukung sektor perikanan dan peternakan lokal. Secara keseluruhan, program BINTANG PERTIWI berhasil mewujudkan pemberdayaan masyarakat melalui penerapan ekonomi sirkular berbasis inovasi sosial. Program ini menjadi model pengabdian masyarakat yang tidak hanya berdampak pada peningkatan kesejahteraan, tetapi juga mendukung pelestarian lingkungan dan dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa.

Katakunci: Ekonomi Sirkular, Limbah Kelapa Sawit, Inovasi Pertanian, Pestisida Nabati, Pupuk Organik

ABSTRACT

The BINTANG PERTIWI Program (Empowering Climate-Resilient Villages through Modern Innovative Agriculture) is a corporate social responsibility (CSR) initiative of PT Pertamina EP Sangatta Field implemented in Pinang Raya Village, East Kutai Regency. The program was designed to address critical issues such as the conversion of food-crop land into palm oil plantations, limited access to subsidized fertilizers, dependence on chemical inputs, and waste burning practices that contribute to greenhouse gas emissions and fire risks. A participatory approach was employed through community socialization, intensive training, continuous technical assistance, and monitoring and evaluation using observation and interviews. The results

demonstrated that local communities, particularly women farmer groups, successfully transformed palm oil residues and tree branches into value-added products including organic fertilizer, mushroom baglog media, maggot cultivation substrate, and liquid smoke as an eco-friendly biopesticide. These innovations not only increased agricultural productivity but also reduced reliance on chemical fertilizers and pesticides, minimized open burning, and created new business opportunities that enhanced household economic independence. Furthermore, maggot cultivation using palm oil waste proved effective in reducing organic waste volume while producing high-quality animal feed that supports local aquaculture and livestock sectors. Overall, the BINTANG PERTIWI program has successfully empowered rural communities through the application of a circular economy-based social innovation model. It serves as an exemplary community service program that improves welfare, promotes environmental sustainability, and can be replicated in other regions with similar challenges.

Keywords: Circular Economy, Palm Oil Waste, Agricultural Innovation, Plant-Based Pesticides, Organic Fertilizers

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia, melalui Rencana Kerja Pemerintah (RKP) tahun 2025, telah menetapkan tema besar "Akselerasi Pertumbuhan Ekonomi yang Inklusif dan Berkelanjutan." Fokus pembangunan diarahkan pada sektor-sektor strategis seperti industri pengolahan, pertanian, pertambangan, dan sektor jasa. Kontribusi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam menopang perekonomian nasional sangat signifikan, yaitu menyumbang 61,07% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) atau setara Rp 8.573,89 triliun, menyerap hingga 97% tenaga kerja, serta menghimpun lebih dari 60% investasi nasional (Kemenkop UMKM, 2023). Data ini menunjukkan bahwa upaya penguatan ekonomi lokal melalui pemberdayaan masyarakat memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi inklusif yang dicanangkan pemerintah. Peran mereka krusial dalam memastikan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif, mendukung pembangunan daerah dan pemerataan pendapatan (Henryanto et al., 2025; Ramadani et al., 2025). Terlepas dari kontribusi tersebut, UMKM menghadapi tantangan seperti terbatasnya akses terhadap modal dan kebijakan pemerintah, serta kebutuhan akan digitalisasi.

Dalam konteks tersebut, sektor energi khususnya PT Pertamina EP Sangatta Field sebagai salah satu perusahaan hulu minyak dan gas yang beroperasi di Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, turut berkontribusi melalui implementasi program tanggung jawab sosial perusahaan (Corporate Social Responsibility/CSR). Program CSR tidak lagi dipandang sebatas filantropi, melainkan telah beralih pada pendekatan yang berorientasi pada keberlanjutan (sustainability) dengan memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Pertamina EP Sangatta Field memiliki misi CSR yang berfokus pada peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui pengelolaan sumber daya yang ramah lingkungan dengan menekankan aspek kesehatan, keselamatan, keamanan, dan lingkungan (HSSE) (Nassani et al., 2022).

Kabupaten Kutai Timur sendiri dikenal sebagai salah satu sentra utama perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Timur dengan luas mencapai 529.586 hektare dan produksi Tandan Buah Segar (TBS) mencapai 7,759 juta ton pada tahun 2023. Desa Pinang Raya, Kecamatan Sangatta Selatan, merupakan wilayah dengan potensi pertanian dan perkebunan yang besar, namun menghadapi tantangan serius akibat alih fungsi lahan pangan menjadi perkebunan kelapa sawit seluas ±1.500 hektare. Pergeseran fungsi lahan ini mengancam ketahanan pangan lokal sekaligus menghasilkan limbah organik sawit yang melimpah, seperti pelepah dan jangkos. Praktik

pembakaran limbah oleh masyarakat tidak hanya meningkatkan risiko kebakaran hutan dan lahan (karhutla), tetapi juga berkontribusi pada emisi gas rumah kaca (GRK) yang berdampak negatif terhadap lingkungan (Qaim et al., 2020).

Di sisi lain, petani di Desa Pinang Raya menghadapi kendala struktural berupa keterbatasan akses pupuk subsidi, ketergantungan pada pupuk dan pestisida kimia, serta minimnya penerapan teknologi ramah lingkungan. Biaya produksi yang tinggi akibat penggunaan input kimia memperburuk kondisi ekonomi petani, sementara produktivitas pertanian pangan masih relatif rendah. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk mengembangkan inovasi pertanian berkelanjutan yang tidak hanya mengurangi beban biaya petani, tetapi juga mendukung upaya mitigasi perubahan iklim.

Merespons permasalahan tersebut, Pertamina EP Sangatta Field menginisiasi Program BINTANG PERTIWI (Berdayakan Kampung Iklim dan Tangguh melalui Pertanian Inovatif Masa Kini) sebagai bagian dari inovasi sosial berbasis CSR. Program ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah kelapa sawit dan ranting pohon menjadi produk bernilai tambah seperti pupuk organik, media baglog jamur tiram, media budidaya maggot, serta asap cair sebagai biopestisida. Inovasi ini tidak hanya mendukung penyediaan input pertanian ramah lingkungan, tetapi juga berkontribusi dalam mengurangi praktik pembakaran terbuka, menekan emisi GRK, dan memitigasi risiko karhutla (Kumar et al., 2024).

Kegiatan pengabdian serupa sebelumnya banyak difokuskan pada pelatihan keterampilan pertanian organik maupun peningkatan kapasitas kelembagaan petani. Namun, program BINTANG PERTIWI memiliki kebaruan (novelty) karena mengintegrasikan pengelolaan limbah perkebunan sawit dengan ekosistem pertanian berkelanjutan yang melibatkan kelompok rentan (perempuan, lansia, dan masyarakat miskin) sebagai penerima manfaat langsung. Kebaruan lain dari program ini adalah pendekatan multi-produk hasil inovasi (baglog jamur, pupuk organik, maggot, dan asap cair) yang dapat saling menopang dalam menciptakan sistem pertanian terpadu dan sirkular berbasis masyarakat. Program BINTANG PERTIWI di Desa Pinang Raya merupakan contoh penerapan ekonomi sirkular dengan mengubah limbah kelapa sawit menjadi sumber daya yang bernilai dan berfokus pada konversi limbah organik menjadi produk-produk seperti pupuk organik dan biopestisida, mendukung keberlanjutan lingkungan, dan mengurangi praktik pembakaran terbuka yang berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca (Wang et al., 2021). Oleh karena itu, pengabdian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi program inovasi sosial BINTANG PERTIWI di Desa Pinang Raya serta dampaknya terhadap lingkungan dan sosial-ekonomi masyarakat, tentunya untuk menekankan aspek kebaruan yang menjadi pembeda dari program pengabdian masyarakat sebelumnya.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian ini menggunakan pendekatan partisipatif yang fokus pada pemberdayaan masyarakat untuk meningkatkan kapasitas dan ketahanan sosial-ekonomi di Desa Pinang Raya, Kabupaten Kutai Timur, melalui penerapan inovasi pertanian adaptif terhadap perubahan iklim. Program BINTANG PERTIWI yang diinisiasi PT Pertamina EP Sangatta Field merupakan program CSR yang mengintegrasikan teknologi pertanian modern dengan kearifan lokal setempat.

Tahapan pengabdian merujuk pada Junaidi et al., 2024 yang dimodifikasi. Tahapan diawali dengan sosialisasi kepada masyarakat dan pemangku kepentingan untuk memperkenalkan tujuan dan tahapan program. Pelatihan intensif diberikan mengenai teknik pertanian inovatif ramah lingkungan, seperti penggunaan varietas unggul tahan kekeringan, praktik konservasi tanah dan

air, serta teknologi pertanian digital sederhana. Pendampingan teknis secara berkelanjutan dilakukan untuk memastikan transfer teknologi berjalan efektif dan solusi ditemukan secara kolaboratif atas kendala di lapangan. Monitoring dan evaluasi dilakukan rutin melalui observasi, wawancara, dan pengumpulan data kuantitatif produktivitas serta indikator ketahanan sosial-ekonomi masyarakat. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif untuk mengukur dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan serta sebagai bahan pengembangan model inovasi CSR ke depan.

Observasi dalam program ini dilakukan dengan tujuan mengumpulkan data secara langsung melalui pengamatan terhadap aktivitas di lapangan, kondisi lahan, dan praktik pertanian yang dijalankan oleh masyarakat. Observasi ini dilakukan secara sistematis, di mana tim pelaksana secara langsung mengamati proses pertanian, interaksi antara petani, serta penerapan teknik pertanian inovatif yang telah diberikan selama pelatihan. Proses observasi juga dibantu dengan pencatatan menggunakan alat bantu seperti buku catatan atau alat perekam guna mendokumentasikan kondisi dan proses yang terjadi di lapangan secara lengkap (Sada et al., 2024).

Selanjutnya, tahapan wawancara dalam program pengabdian masyarakat BINTANG PERTIWI dilakukan secara terstruktur dan sistematis melalui beberapa langkah. Pertama, dilakukan persiapan dengan menyusun panduan wawancara yang berisi pertanyaan semi terbuka agar dapat disesuaikan dengan situasi di lapangan. Kemudian, pemilihan narasumber yang relevan seperti petani, tokoh masyarakat, dan pihak terkait dan dilakukan secara selektif untuk mendapatkan informasi yang mendalam dan representatif. Pada tahap pelaksanaan, wawancara dimulai dengan perkenalan serta penjelasan tujuan kegiatan untuk menciptakan suasana nyaman dan terbuka. Proses wawancara berlangsung secara informal namun terarah, di mana narasumber diberikan kesempatan untuk menyampaikan pendapat dan pengalaman secara bebas, sambil mengamati kondisi sekitar rumah atau lahan guna memahami konteks sosial ekonomi keluarga petani. Wawancara diakhiri dengan mendokumentasikan hasil secara lengkap melalui catatan dan alat perekam. Data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk memahami pelaksanaan program, kendala yang dihadapi, dan dampak yang dirasakan masyarakat (Wibawa et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengabdian masyarakat dalam program BINTANG PERTIWI yang dilaksanakan oleh PT Pertamina EP Sangatta Field di Desa Pinang Raya menunjukkan keberhasilan signifikan dalam pengelolaan limbah kelapa sawit dan ranting pohon sebagai sumber baku untuk produk bernilai tambah yang mendukung ekonomi lokal dan kelestarian lingkungan. Limbah kelapa sawit, termasuk ampas dan ranting pohon yang selama ini menjadi limbah potensial, dimanfaatkan menjadi berbagai produk inovatif melalui proses transformasi berbasis konsep circular economy (Djabbar et al., 2021).

Hasil observasi dan wawancara pada program BINTANG PERTIWI di Desa Pinang Raya mengungkapkan beberapa temuan penting terkait pelaksanaan dan dampak program. Berdasarkan hasil observasi lapangan, terlihat bahwa masyarakat, khususnya kelompok wanita tani (KWT), berhasil mengadopsi teknologi pertanian inovatif dan secara produktif memanfaatkan limbah kelapa sawit serta ranting pohon menjadi produk bernilai tambah seperti pupuk organik, media baglog untuk budidaya jamur tiram, media budidaya maggot (larva Black Soldier Fly), serta asap cair yang berfungsi sebagai biopestisida. Adanya dukungan alat produksi yang diberikan mempermudah proses produksi olahan dan memperbesar output hasil pertanian serta produk turunannya. Selain itu, budidaya maggot yang berjalan efektif berhasil menekan volume limbah

organik sekaligus menyediakan pakan ternak dengan kualitas tinggi yang bernilai ekonomis(Azis et al., 2024).



Gambar 1. Pelatihan pengolahan limbah kelapa sawit.

Wawancara dengan peserta pelatihan dan pihak terkait mengungkapkan bahwa program ini memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pengetahuan, keterampilan, serta kemandirian ekonomi masyarakat. Banyak peserta menyatakan bahwa pelatihan mengenai pengelolaan limbah menjadi media budidaya dan pupuk organik membuka peluang usaha baru yang sangat menjanjikan. Mereka juga memberikan apresiasi terhadap inovasi penggunaan asap cair sebagai pengendali hama yang ramah lingkungan. Namun demikian, muncul tantangan seperti kebutuhan untuk pendampingan berkelanjutan serta akses pasar yang lebih luas agar produk olahan hasil program dapat berkembang dan diterima secara optimal di pasaran.

Secara umum, hasil pengamatan dan wawancara menunjukkan bahwa program BINTANG PERTIWI telah berhasil memberdayakan masyarakat desa, meningkatkan kualitas hidup, dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan melalui pendekatan inovasi sosial berbasis CSR. Keberhasilan transfer teknologi dari PT Pertamina EP Sangatta Field ke masyarakat desa menjadi modal penting dalam pengembangan dan keberlanjutan program ke depan.

Media budidaya maggot yang dihasilkan dalam program ini memanfaatkan limbah kelapa sawit sebagai bahan utama. Media tumbuh ini merupakan campuran dari ampas kelapa sawit, dedak padi, dan bahan organik lainnya yang melalui proses fermentasi untuk menciptakan kondisi optimal bagi pertumbuhan larva Black Soldier Fly (BSF). Budidaya maggot pada media tersebut merupakan solusi efektif dalam mengurangi limbah organik sekaligus menghasilkan pakan ternak yang kaya protein dan bernilai ekonomi tinggi. Manfaat ekologisnya antara lain mampu memangkas volume limbah kelapa sawit yang selama ini sulit terurai secara alami di lingkungan, serta mengurangi ketergantungan pada impor pakan ternak (Syahrizal et al., 2024)

Pemilihan media yang kaya nutrisi dengan fermentasi tepat mendukung kestabilan sumber pakan maggot selama siklus hidupnya sehingga memberikan hasil produksi optimal. Studi menunjukkan media tumbuh yang mengandung limbah kelapa sawit dapat meningkatkan bobot dan panjang larva maggot, yang merupakan indikator kualitas pakan hayati yang baik. Transformasi limbah menjadi media budidaya maggot ini tidak hanya meningkatkan efisiensi

pemanfaatan sumber daya lokal tapi juga menciptakan alternatif baru dalam manajemen limbah berkelanjutan yang mendukung ekonomi sirkular di tingkat desa (Silalahi et al., 2022).



Gambar 2. Media Budidaya Maggot

Ranting pohon dan limbah organik lainnya dimanfaatkan untuk diolah menjadi pupuk organik yang kaya akan kandungan nutrisi penting, sehingga berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah secara alami dan ramah lingkungan. Pupuk organik ini mampu memperbaiki struktur fisik tanah, meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air, serta memperkaya aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam siklus nutrisi tanaman. Selain dijadikan pupuk, ranting pohon juga dimanfaatkan sebagai media baglog untuk budidaya jamur tiram, di mana media ini memberikan nutrisi yang cukup bagi jamur, sehingga membantu meningkatkan hasil dan kualitas produksi jamur tersebut (Zebua et al., 2025).



Gambar 3. Pengenalan Asap Cair

Inovasi lain yang dikembangkan adalah pembuatan asap cair dari limbah organik tersebut yang berfungsi sebagai biopestisida alami. Asap cair ini menjadi alternatif pengendalian hama yang aman dan efektif, yang tidak merusak mikroorganisme tanah maupun keseimbangan ekosistem pertanian. Dengan menerapkan pengelolaan limbah organik tersebut, program ini tidak hanya meningkatkan produktivitas pertanian tetapi juga mendukung praktik pertanian berkelanjutan yang menjaga kelestarian lingkungan sekitar (Bria et al., 2025).

Program ini melibatkan pelatihan dan pendampingan intensif kepada masyarakat untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah dengan teknik yang tepat, meningkatkan kapasitas produksi serta inovasi dalam diversifikasi produk. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan nilai tambah ekonomi masyarakat desa, tetapi juga memperkuat aspek keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi limbah dan meningkatkan kesadaran ekologis (Yunus & Yushra, 2023).

Melalui program BINTANG PERTIWI, masyarakat Desa Pinang Raya mampu mengubah tantangan limbah menjadi peluang usaha baru, yang berdampak pada peningkatan pendapatan sekaligus menjaga kelestarian lingkungan lokal. Pendekatan terpadu ini menjadi contoh penerapan inovasi sosial berbasis CSR yang efektif dalam mewujudkan keselarasan antara pembangunan ekonomi dan pelestarian sumber daya alam.

KESIMPULAN

Program BINTANG PERTIWI yang dilaksanakan di Desa Pinang Raya oleh PT Pertamina EP Sangatta Field berhasil memberdayakan masyarakat khususnya kelompok wanita tani dengan penerapan teknologi pertanian inovatif dan pengelolaan limbah pertanian yang produktif. Masyarakat berhasil mengubah limbah kelapa sawit dan ranting pohon menjadi berbagai produk bernilai tambah seperti pupuk organik, media baglog jamur tiram, media budidaya maggot, serta asap cair sebagai biopestisida. Dengan adanya dukungan pelatihan dan alat produksi, efektivitas dan produktivitas hasil pertanian serta olahan meningkat signifikan. Budidaya maggot, selain mengurangi limbah organik, juga menyediakan pakan ternak berkualitas tinggi yang bernilai ekonomi.

Pelatihan dan pendampingan yang berkelanjutan meningkatkan kapasitas masyarakat sehingga mereka mampu mandiri secara ekonomi dan membuka peluang usaha baru berbasis inovasi pertanian dan pengelolaan limbah. Program ini menjadi contoh keberhasilan kolaborasi CSR yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan di tingkat desa. Secara keseluruhan, BINTANG PERTIWI telah menciptakan perubahan positif yang signifikan di komunitas desa, menjadi model pengabdian masyarakat yang inovatif dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih atas komitmen dan dukungan semua pihak yang telah menjadikan program ini sebagai contoh nyata implementasi tanggung jawab sosial perusahaan yang berdampak positif bagi lingkungan dan masyarakat. Semoga semangat kebersamaan dan pemberdayaan ini terus tumbuh dan menjadi inspirasi bagi program-program serupa di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, H. Y., Sukardi, R. W., Achmad, M., Cangara, A. S., Asnur, A. N., Wahab, F., & Saputra, A. (2024). Pengelolaan Sampah Untuk Produksi Magot Sebagai Bahan Baku Alternatif Untuk Ikan Air Tawar. MESTAKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 3(6), 808–813.

- https://doi.org/10.58184/mestaka.v3i6.548
- Bria, D., Hoar, O., Nino, J., Klau, A. M., Sibagariang, L. V., & Tuas, M. A. (2025). Pembuatan Asap Cair Sebagai Pestisida Nabati Di Kebun Dinas Pertanian Dan Ketahanan Pangan, Kabupaten Belu. *Agricultural Animal Science Innovation and Empowerment Journal*, 1(1), 9–16.
- Djabbar, H., Djoshi, L. K., Apsari, N. C., Irfan, M., & Raharjo, S. T. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Budidaya Lebah Kelulut: Program Csr Pt Pertamina Ep - Sangatta Field. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (JPPM)*, 2(2), 279. https://doi.org/10.24198/jppm.v2i2.34725
- Henryanto, A. G., Hanifah, H., Cahyadin, M., & Kaihatu, T. S. (2025). Causal Threads: SMEs and Macroeconomic Indicators in Indonesia. *Journal of Small Business Strategy*, 35(2), 82–95. https://doi.org/10.53703/001c.129670
- Junaidi, Y., Sari, D. W., & Kholek, A. (2024). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Inovasi Pertanian Terpadu di Pulau Kemaro Kota Palembang. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 3(2), 209–217. https://doi.org/10.58344/locus.v3i2.2470
- Kumar, A., Chandel, N., & Barkha, . (2024). Organic Farming vs. Integrated Nutrient Management: A Comparative Review of Agricultural Productivity and Sustainability. *International Journal of Plant & Soil Science*, 36(6), 460–473. https://doi.org/10.9734/ijpss/2024/v36i64648
- Nassani, A. A., Yousaf, Z., Radulescu, M., & Haffar, M. (2022). Environmental Performance through Environmental Resources Conservation Efforts: Does Corporate Social Responsibility Authenticity Act as Mediator? *Sustainability (Switzerland)*, 14(4). https://doi.org/10.3390/su14042330
- Qaim, M., Sibhatu, K. T., Siregar, H., & Grass, I. (2020). Environmental, economic, and social consequences of the oil palm boom. *Annual Review of Resource Economics*, 12, 321–344. https://doi.org/10.1146/annurev-resource-110119-024922
- Ramadani, S., Ramadhani, D. A., Ikrom, M., & Harahap, L. M. (2025). Peran Strategis UMKM dalam Mendorong Pertumbuhan Ekonomi Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen*, 4(1), 158–166. https://doi.org/10.58192/ebismen.v4i1.3183
- Sada, M. A., Krey, P., Mansawan, M., Rahmadhani, N. E., & Supa, S. (2024). Pembinaan Masyarakat Kampung Samau dalam Menjaga Ketahanan Pangan Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 24–27. https://iyb.ac.id/jurnal/index.php/JPM/article/view/446
- Silalahi, J. D., Ismi, A., Sakiah, S., & Febrianto, E. B. (2022). Perkembangan Maggot Black Soldier Fly Dalam Biopond Berbahan Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Limbah Dapur. *Jurnal Agro Estate*, 6(1), 18–26. https://doi.org/10.47199/jae.v6i1.97
- Syahrizal, S., Safratilofa, S., & Purnama, R. (2024). Mengubah Bungkil Sawit Dan Kotoran Sapi Mejadi Maggot (*Hermetia illucens*) dan Media Organiknya Sebagai Pelet Ikan. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 9(1), 105. https://doi.org/10.33087/akuakultur.v9i1.208
- Tiesland, Z., Septin, M. G., & Selvian, S. G. (2025). Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Kualitas Tanah. *Flora : Jurnal Kajian Ilmu Pertanian Dan Perkebunan*, 2(1), 208–213. https://doi.org/10.62951/flora.v2i1.268
- Wang, H., He, M., Ran, N., Xie, D., Wang, Q., Teng, M., & Wang, P. (2021). China's key forestry ecological development programs: Implementation, environmental impact and challenges. *Forests*, 12(1), 1–13. https://doi.org/10.3390/f12010101
- Wibawa, G., Rainy Firohmatillah, A., Dewi Sumaryana, F., Afri Ramadhan, M., Fasya, G.,

- Juhrodin, U., & Yapata Al-Jawami, S. (2023). Pemberdayaan Kelompok Tani Masyarakat Melalui Program Pelatihan Budidaya Kopi Dan Strategi Pengembangan Agribisnis Kopi Di Desa Banyuresmi. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 1403–1402. <https://doi.org/10.31949/jb.v4i2.4930>
- Yunus, Y. E., & Yushra. (2023). Respon Pertumbuhan dan Glukosa Darah Ikan Nila yang Diberi Pakan Dengan Penambahan Tepung Daun Pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal TECHNO-FISH*, 7(2), 142–155.