

OPTIMALISASI PENGGUNAAN PANEL SURYA PADA POMPA AIR UNTUK MENDORONG KEMANDIRIAN PANGAN

Elfi Yuliza^{1*}, Sipriyadi², Novalio Daratha³, Yazid Ismi Intara⁴, Siska Yosmar⁵,
Irkhos⁶, Pajri Yusup⁷, Yosia Pandu Sihombing⁸

^{1,6,8}Program Studi Fisika, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

²Jurusan Biologi, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

^{3,7}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

⁴Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

⁵Program Studi Matematika, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

elfi.yuliza@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak: Desa Banjarsari memiliki lahan pertanian yang cukup luas dengan sistem pengairan bersifat tadah hujan. Di sisi lain, disekitar persawahan terdapat sungai yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pengairan, namun dengan posisi lebih rendah. Oleh karena itu, pada kegiatan pengabdian ini dilakukan inovasi sistem pengairan pompa air berbasis energi surya dengan tujuan penyediaan sistem pengairan berbasis energi bersih dan sosialisasi penggunaan sistem. Adapun khalayak sasaran pada kegiatan ini adalah kelompok tani dan perangkat desa yang berjumlah 20 orang. Pelaksanaan pengabdian dibagi menjadi 3 tahap yakni persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Tahap persiapan dilakukan penyiapan sistem di laboratorium dan diskusi pelaksanaan kegiatan dengan mitra. Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan pemasangan sistem, sosialisasi dan pelatihan. Sedangkan tahap evaluasi dilakukan melalui kuesioner dan wawancara. Berdasarkan tahapan yang dilakukan, dihasilkan sistem pengairan berbasis pompa panel, peningkatan pengetahuan dan keahlian khalayak. Hasil kuesioner menunjukkan peningkatan pengetahuan khalayak tentang pemanfaatan panel surya, dari 80% menjadi 100% setelah pelaksanaan kegiatan.

Kata Kunci: Panel Surya; Sistem Pengairan; Pompa Air, Sosialisasi dan Pelatihan.

Abstract: Banjarsari Village has extensive farmland irrigated by rainwater. In Addition, a river located below the rice fields offers additional irrigation potential. To optimize this resource, a solar-powered water pump irrigation system was introduced as part of a community service initiative. The project aimed to provide a clean and sustainable irrigation solution while enhancing community awareness and capacity in utilizing renewable energy technology. The program engaged 20 participants, including farmers and village officials. Activities were conducted in three stages: preparation, implementation, and evaluation. During the preparation phase, the system was assembled and tested in the laboratory, followed by coordination meetings with local partners. The implementation phase involved on-site installation, community outreach, and hands-on training for users. The evaluation phase employed questionnaires and interviews to assess outcomes. The project successfully established a functional solar-powered irrigation system and strengthened participants' knowledge and technical skills. Questionnaire results indicated a significant increase in awareness of solar panel utilization, rising from 80% prior to the program to 100% after its completion.

Keywords: Solar Panel; Irrigation System; Agriculture land; Socialization and Training.



Article History:

Received: 20-02-2026

Revised : 07-03-2026

Accepted: 09-03-2026

Online : 01-04-2026



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi dan penambahan penduduk telah berimbas pada peningkatan penggunaan energi terutama energi fosil. Namun, penggunaan energi fosil memberikan sumbangsih pada peningkatan gas rumah kaca yang berdampak pada perubahan iklim global (Amini et al., 2025; Azminuddin et al., 2026). Lebih lanjut, perubahan iklim global telah merubah tatanan iklim dan cuaca yang berakibat pada durabilitas dan intensitas hujan. Pada bidang pertanian (Santoso et al., 2026), perubahan durabilitas dan intensitas hujan sangat berpengaruh pada produksi produk pertanian termasuk padi (Ariyanti et al., 2022; Wihardjaka & Harsanti, 2020; Zebua et al., 2026).

Padi merupakan komoditas pangan utama di Indonesia dan Kawasan Asia Tenggara (Nugroho et al., 2025). Di sisi lain, perubahan iklim dan perubahan fungsi lahan telah berimbas pada penurunan produksi padi (Ariyanti et al., 2022). Tanaman padi adalah komoditas yang sangat dipengaruhi oleh topografi, karakteristik tanah, iklim, drainase dan bentuk lahan (Adi et al., 2024). Lebih lanjut, ketersediaan pengairan yang cukup sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi padi (Suleman et al., 2026; Zebua et al., 2026). Ketersediaan air yang cukup dalam sistem pertanian padi berperan penting dalam meningkatkan penyerapan nutrisi, mendukung pembentukan energi melalui proses fotosintesis, serta menjaga keseimbangan suhu dan tekanan di dalam sel. Di samping itu, ketersediaan sistem pengairan yang cukup dan berkelanjutan mendukung sistem pengairan terutama sawah tadah hujan (Santoso et al., 2026).

Secara umum, frekuensi masa tanam dan hasil produksi padi pada sawah tadah hujan sangat dipengaruhi oleh karakteristik hujan dan sistem irigasi. Ketersediaan sistem irigasi dan pasokan air yang memadai dapat membantu meningkatkan frekuensi masa tanam dan produksi sehingga dapat meningkatkan ketahanan pangan. Usaha ini dapat dilakukan untuk daerah-daerah terisolasi seperti di Pulau Enggano. Pulau Enggano merupakan salah satu pulau terluar yang terdapat di wilayah administrasi Provinsi Bengkulu (Inayati & Saragih, 2025) dan tergolong pada daerah tertinggal, terdepan dan terluar (3T) (Priambudi et al., 2022). Keberadaan pulau di Samudra Hindia dengan dinamika perairan dan kondisi cuaca yang tidak menentu menyebabkan akses menuju pulau yang bergantung pada kondisi cuaca (Amalia et al., 2025; Sipriyadi et al., 2025). Oleh karena itu, kemandirian masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan termasuk kebutuhan pangan pokok sangat dibutuhkan.

Desa Banjarsari adalah salah satu desa di Pulau Enggano yang memiliki lahan persawahan yang luas. Namun, produksi padi yang dihasilkan belum optimal berkaitan dengan sawah tadah hujan dan keberadaan sumber pengairan alternatif dari Sungai berada lebih rendah dibandingkan area persawahan seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Posisi Sungai dan Area Persawahan

Untuk dapat memanfaatkan sumber pengairan dari Sungai, petani menggunakan mesin diesel. Solusi ini mampu mengalirkan air ke lahan persawahan, namun menimbulkan permasalahan baru pada penyediaan bahan bakar dan biaya yang harus dikeluarkan. Apabila terdapat teknologi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan terjangkau, tentunya dapat membantu pada sistem pengairan lahan persawahan di Desa Banjarsari. Permasalahan sistem untuk mengairi sawah ini sangat potensial diselesaikan dengan memanfaatkan sistem panel surya sebagai sumber energi untuk menggerakkan pompa (Buang & Rombekila, 2024; Wardhana et al., 2023). Lebih lanjut, posisi Enggano yang berada di sekitar ekuator dengan intensitas dan durasi penyinaran matahari hampir sepanjang tahun (Ekawita et al., 2025; Sofianita et al., 2019; Yuliza et al., 2021) sehingga potensial dalam penggunaan energi listrik berbasis panel surya.

Secara umum, hasil penelitian Yuliza et al. (2021) yang dilakukan di Universitas Bengkulu menunjukkan potensi pemanfaatan atap bangunan dalam sistem pembangkit listrik tenaga surya. Hasil ini menunjukkan potensi *real* Bengkulu untuk memanfaatkan energi listrik berbasis energi matahari menggunakan panel surya. Pemanfaatan ini dapat dikembangkan di Pulau Enggano untuk menghasilkan energi listrik penggerak pompa air yang mampu menjadi alternatif solusi irigasi. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk penyediaan sistem pengairan yang menunjang area persawahan di Desa Banjarsari menggunakan air Sungai yang dialirkan menggunakan pompa berbasis panel surya. Untuk mencapai tujuan tersebut, kegiatan dilakukan dalam beberapa bentuk, terdiri dari penyediaan sistem, pembekalan dan pelatihan pada masyarakat untuk pengelolaan sistem pengairan berbasis panel surya. Adapun khalayak sasaran pada kegiatan ini adalah perangkat desa dan kelompok tani.

B. METODE PELAKSANAAN

Secara umum, kegiatan pengabdian ini dilakukan untuk penyediaan sistem pengairan sawah berbasis pompa panel surya serta pengelolaan penggunaannya. Khalayak sasaran pada kegiatan ini berjumlah 20 orang yang terdiri dari perangkat desa dan kelompok tani. Untuk mencapai tujuan kegiatan yang telah dijelaskan pada bagian pendahuluan, kegiatan

pengabdian yang dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu persiapan, pelaksanaan dan evaluasi.

1. Persiapan Pelaksanaan Kegiatan

Pada tahap persiapan, ada dua kegiatan utama yang dilakukan yakni persiapan dan pengujian sistem di laboratorium serta diskusi dan persiapan pelaksanaan kegiatan dengan Kepala Desa Banjarsari. Pada persiapan dan pengujian sistem dimulai dengan penyediaan komponen yang akan akan dipasang di Desa Banjarsari terdiri dari pompa air, panel surya, aki dan charge controller (Haquarsum et al. 2022; Yuliza et al. 2021) seperti diitampilkan pada Gambar 2. Pengujian dilakukan di laboratorium Fisika FMIPA Universitas Bengkulu pada masing-masing komponen dan komponen terintegrasi. Pada tahap ini juga dilakukan perencanaan bangunan water stored, perpipaan serta kuesioner yang akan diberikan pada khalayak sasaran sebagai bagian evaluasi kegiatan. Pada tahap persiapan juga dilakukan diskusi dengan pihak Desa Banjarsari, Bapak Rudi. Diskusi yang dilakukan berkaitan dengan lokasi pemasangan sistem, kebutuhan perlengkapan lain, peserta dan tanggal pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan.



Gambar 2. Komponen Utama Pada Sistem Pengairan Berbasis Panel Surya

2. Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dimulai dengan pemasangan sistem yang diikuti dengan sosialisasi dan pelatihan pengelolaan sistem. Untuk pemasangan sistem di area persawahan dilakukan oleh Tim pengabdian dibantu oleh tim mahasiswa FMIPA dan FT. Instalasi ini termasuk di dalamnya adalah pemasangan panel surya, aki, pompa, dan sistem kontrol. Pada bagian ini juga dilakukan pembangunan sistem *water stored* dan perpipaan untuk mengalirkan air dari sungai menuju persawahan. Pada pelaksanaan kegiatan juga dilaksanakan sosialisasi yang dilakukan di kantor Desa Banjarsari dihadiri oleh khalayak sasaran kegiatan. Pada sosialisasi dipaparkan tujuan pelaksanaan kegiatan, komponen yang digunakan dan pemanfaatan sistem (Kholila et al., 2025; Sipriyadi et al., 2025). Di samping itu, juga diberikan pelatihan khusus kepada khalayak sasaran yang telah dipilih oleh Kepala desa setempat yang bertugas mengelola sistem. Pelatihan ini bertujuan menjelaskan detail kinerja sistem

dan langkah yang harus dilakukan agar sistem dapat bekerja maksimal serta perbaikan ketika sistem mengalami kendala.

3. Evaluasi

Untuk mengevaluasi kegiatan dilakukan melalui pengujian sistem dan penyebaran kuesioner. Pengujian kinerja sistem dilakukan untuk mengevaluasi sistem yang telah di pasang. Sedangkan evaluasi pemahaman khalayak sasaran dilakukan dengan menyebarkan kuesioner sebelum dan sesudah dilaksanakan kegiatan evaluasi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Banjarsari merupakan salah satu desa pemasok beras di Pulau Enggano. Berdasarkan permasalahan terkait irigasi dan peran Civitas Universitas Bengkulu, kegiatan yang dapat dilakukan adalah penyediaan sistem irigasi berbasis pompa panel surya (Alkhubaizi, 2017; Buang & Rombekila, 2024; Jacobus et al., 2023; Kholila et al., 2025). Solusi ini sangat berguna untuk pengairan sawah menggunakan air Sungai yang posisinya lebih rendah dibandingkan dengan area persawahan. Kegiatan pengabdian ini merupakan wujud nyata dukungan dan manfaat civitas UNIB dalam mendukung swasembada pangan di Pulau Enggano. Untuk mencapai tujuan kegiatan pengabdian pada masyarakat, kegiatan pengabdian dibagi mencakup 3 tahapan utama yakni tahap persiapan, pelaksanaan dan evaluasi.

1. Persiapan

Pada tahap ini dilakukan persiapan di laboratorium dan diskusi secara daring dengan perangkat desa untuk persiapan dan pelaksanaan kegiatan. Secara umum, keseluruhan komponen yang dibutuhkan pada pembangunan sistem pengairan sawah berbasis pompa panel surya dibawa dari Kota Bengkulu menuju Desa Banjarsari. Sebelum dilakukan pemasangan sistem, dilakukan pengujian setiap komponen dan integrasi sistem. Persiapan dan pengujian di laboratorium dilakukan untuk mempermudah instalasi dan penyiapan komponen yang dibutuhkan di lapangan. Hal ini berkaitan dengan posisi Enggano dan keterbatasan ketersediaan peralatan yang dibutuhkan seperti sistem kontrol dan lainnya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sistem panel dan pendayaan serta pompa yang digunakan. Pengujian sistem ditampilkan pada Gambar 3. Pada tahap persiapan juga dilakukan koordinasi dengan pihak Desa Banjarsari via daring mengingat akses ke Lokasi langsung yang cukup sulit. Koordinasi yang dilakukan berkaitan dengan posisi pemasangan sistem untuk memperkirakan peralatan dan kelengkapan yang dibutuhkan. Koordinasi juga dilakukan terkait teknis pemasangan sistem yang dilakukan tim mahasiswa. Di samping itu, juga berkaitan dengan pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan yang akan dilakukan.



Gambar 3. Pengujian Sistem di Laboratorium

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan merupakan tahapan utama pada pelaksanaan kegiatan pengabdian di Desa Banjarsari Pulau Enggano. Pelaksanaan kegiatan terdiri dari pemasangan sistem pengairan berbasis pompa panel surya, sosialisasi dan pelatihan pengelolaan sistem. Untuk perakitan dan pemasangan sistem di area persawahan dilakukan oleh Tim pengabdian dan Tim mahasiswa dengan dibantu oleh pihak desa dan khalayak sasaran seperti pada Gambar 4. Pihak Desa berpartisipasi aktif dalam pemasangan sistem yang ditunjukkan dengan memfasilitasi dan membantu dalam pemasangan sistem. Hasil sistem yang dipasang oleh tim mahasiswa juga diberitakan melalui Info Bengkulu.



Gambar 4. Perakitan dan Pemasangan Sistem

Setelah sistem terpasang di area persawahan, pelaksanaan kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi sistem yang terpasang kepada khalayak sasaran. Kegiatan sosialisasi dilakukan oleh seluruh tim pelaksana pengabdian bertempat di aula kantor Desa Banjarsari. Kegiatan sosialisasi bertujuan untuk memperkenalkan sistem yang dipasang, pemanfaatan dan perawatan umum yang perlu dilakukan (Genner & Süss, 2017). Di samping itu, pada kegiatan sosialisasi juga dilakukan diskusi berkaitan dengan sistem

yang dikembangkan serta permasalahan lain yang memerlukan solusi dari pihak perguruan tinggi. Kegiatan sosialisasi dimulai dengan pembukaan dan sambutan oleh Kepala Desa Banjarsari dan Tim pengabdian yang dilanjutkan dengan pemaparan terkait sistem yang telah dipasang.

Secara umum, tim pengabdian pompa berbasis panel surya terdiri dari 3 fakultas berbeda yakni Fakultas MIPA, Fakultas Teknik dan Fakultas Pertanian. Pada saat pemaparan, ketua dan anggota melakukan pemaparan sesuai dengan bidang masing-masing. Pemaparan ini menghasilkan diskusi yang baik dengan peserta terkait sistem yang dikembangkan, bidang pertanian dan perekonomian Masyarakat. Untuk panel surya, bukanlah hal yang baru bagi masyarakat Banjarsari karena tidak jauh dari kantor desa terdapat ladang panel surya yang pernah digunakan sebagai sumber Listrik. Namun, kondisi sistem panel sudah terbengkalai karena kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam pengelolaan sistem tersebut. Kegiatan sosialisasi dilanjutkan dengan pengisian kuesioner akhir dan foto bersama. Dokumentasi kegiatan, ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Sosialisasi di Kantor Desa Banjarsari

Di samping sosialisasi di Desa Banjarsari, sosialisasi terkait kegiatan pengabdian dan sistem yang dikembangkan juga dilakukan di Kantor Kecamatan Enggano. Sehubungan dengan kegiatan sosialisasi dilakukan di tanggal 17 Agustus 2025, semua unsur pimpinan ikut hadir dan mendengarkan terkait sistem yang dikembangkan. Pihak Kecamatan berharap kegiatan serupa dapat dilakukan di desa-desa lain di Kecamatan Enggano.

Pelatihan khalayak terpilih adalah bagian lain dari pelaksanaan kegiatan pengabdian. Pelaksanaan tahapan ini ditujukan bagi perangkat desa dan petani yang ditugaskan untuk mengelola sistem yang telah terpasang (Ritz et al., 2022). Pelatihan pengelolaan sistem dipimpin langsung oleh Dr. Novalio dari prodi Teknik Elektro. Pelaksanaan pelatihan ditujukan agar khalayak dapat melakukan perawatan dan perbaikan sistem secara mandiri.

3. Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan pada setiap tahapan untuk mengetahui peforma dan keberlanjutan pada setiap tahapan. Pada tahap persiapan, evaluasi dilakukan berkaitan dengan ketersediaan dan peforma sistem yang akan dibawa ke lapangan. Hasil evaluasi pada tahap persiapan komponen dan pengujian sistem menunjukkan komponen telah tersedia dan bekerja dengan baik. Untuk evaluasi terkait diskusi dengan pihak desa, telah ditetapkan pelaksanaan dan khalayak sasaran serta penempatan sistem. Kemudian, evaluasi terhadap sistem yang telah dipasang menunjukkan sistem telah bekerja dengan baik dan mampu mengalirkan air dari Sungai menuju area persawahan dengan debit yang stabil. Di samping itu, pemasangan sistem dilakukan saat kondisi cuaca dengan intensitas matahari yang terik sehingga cukup untuk pendayaan sistem. Untuk mengevaluasi ketercapaian tujuan dari kegiatan pengabdian dilakukan melalui analisis kuensioner yang telah diberikan pada kegiatan sosialisasi. Kuesioner diberikan sebelum dan sesudah dilakukannya sosialisasi dan pemaparan sistem. Adapun instrumen pada kuesioner dan hasil isiann kuesioner, ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kuesioner Pelaksanaan Sosialisasi

No	Pertanyaan	Pra-Sosialisasi (%)		Pasca-Sosialisasi (%)	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Apakah anda mengetahui bahwa sinar matahari dapat dimanfaatkan menjadi energi listrik?	100	0	100	0
2	Pernahkah mendengar atau mengetahui terkait panel surya/sel surya?	100	0	100	0
3	Apakah anda mengetahui bahwa sinar matahari dapat digunakan untuk menghasilkan listrik menggunakan panel surya?	100	0	100	0
4	Apakah anda mengetahui bahwa energi listrik yang dihasilkan menggunakan panel surya dapat dimanfaatkan tidak hanya untuk penerangan/lampu?	100	0	100	0
5	Apakah anda mengetahui bahwa energi Listrik yang dihasilkan dari panel surya dapat dimanfaatkan sebagai pompa air?	80	20	100	0
6	Apakah anda mengetahui panel surya dapat dimanfaatkan mengairi mengairi sawah berbasis pompa air?	70	30	100	0
7	Apakah anda tertarik untuk menggunakan dan mengembangkan panel surya?	90	10	100	0

Tabel 1 menampilkan instrumen pertanyaan yang diberikan pada saat sebelum dan sesudah pemaparan sistem serta hasil pengisian untuk pra-sosialisasi dan pasca-sosialisasi. Hasil kuesioner menunjukkan khalayak sasaran telah memiliki pengetahuan dan familiar terkait sistem panel surya. Hal ini berkaitan dengan keberadaan sistem panel surya di Desa Banjarsari. Di samping itu, terjadi peningkatan pengetahuan khalayak sasaran setelah dilakukan kegiatan pengabdian. Peningkatan ini dapat terlihat pada hasil kuesioner untuk pertanyaan nomor 5-7, dimana persentasi pengetahuan meningkat dari 80 % menjadi 100 %, 70% menjadi 100% dan 90 % menjadi 100% untuk item pertanyaan secara berturut-turut nomor 5,6 dan 7. Untuk evaluasi pada tahap pelatihan menunjukkan kemampuan khalayak terpilih untuk pengelolaan sistem yang telah dipasang secara mandiri.

Secara umum, kegiatan pengabdian telah dilakukan mulai dari persiapan hingga evaluasi pada setiap tahapan yang dilakukan. Berdasarkan tahapan dan evaluasi yang dilakukan, Masyarakat telah familiar dengan teknologi panel surya untuk menghasilkan energi Listrik terutama untuk penerangan. Lebih lanjut, pelaksanaan kegiatan telah menghasilkan sistem irigasi berbasis energi bersih yang dapat mengurangi kebergantungan menggunakan bahan bakar fosil. Di samping itu, ketersediaan sistem juga dapat mendukung peningkatan produksi padi terutama pada area persawahan tadah hujan. Kemudian, pelaksanaan kegiatan pengabdian ini telah mampu menyediakan sistem drainase yang ramah lingkungan serta meningkatkan pengetahuan khalayak sasaran terkait teknologi yang dimanfaatkan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian berbasis riset telah dilaksanakan di Desa Banjarsari Kecamatan Enggano. Secara umum, kegiatan ini bertujuan untuk penyediaan sistem irigasi ramah lingkungan dalam mendukung swasembada pangan. Sistem drainase berbasis air Sungai dikembangkan memanfaatkan pompa panel surya untuk mengairi sawah yang posisinya lebih rendah dibandingkan area persawahan. Untuk mencapai tujuan tersebut telah dilakukan tiga tahapan utama terdiri dari persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Lebih lanjut, evaluasi dilakukan pada setiap tahapan kegiatan. Untuk evaluasi pada tahap pelaksanaan menunjukkan sistem telah terpasang dan berfungsi dengan baik. Di samping itu, hasil evaluasi kegiatan sosialisasi menggunakan kuesioner menunjukkan peningkatan pengetahuan khalayak sasaran setelah dilaksanakannya kegiatan pengabdian ini. Di samping itu, penyediaan teknologi ini dapat mendukung pertanian dan irigasi sehingga dapat mendorong untuk meningkatkan periodesitas pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian ini didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, LPPM Universitas Bengkulu melalui skema PPM riset pendanaan tahun 2025 dengan nomor kontrak: 3411/UN30.15/PM/2025.

DAFTAR RUJUKAN

- Adi, R., Hasibuan, N. H., Sitohang, E. J., & Hayatuliman, M. (2024). Analisis Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Padi Sawah di Kabupaten Subang Bagian Tengah. *Jurnal Agroteknologi*, 8(1), 20–28.
- Alkhubaizi, I. (2017). Solar Water Pump. *International Journal of Engineering Research and Application*, 7(5), 1–5.
- Amalia, I., Lubis, A. M., & Cahyarini, S. Y. (2025). Pengaruh ENSO Dan IOD Terhadap Suhu Permukaan Laut di Perairan Pulau Enggano. *Jurnal Kelautan Tropis*, 28(1), 71–81.
- Amini, E., Marsooli, R., Moazeni, S., & Ayyub, B. M. (2025). Hybrid vegetation-seawall coastal systems for wave hazard reduction: analytics for cost-effective design from optimized features. *Npj Natural Hazards*, 22(2), 1–19. <https://doi.org/10.1038/s44304-025-00070-x>
- Ariyanti, O., Setiawan, C., Ramadhoan, F., & Rachman, A. (2022). Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Padi Sawah di Desa Weninggalih ., *Spatial: Wahana Komunikasi Dan Informasi Geografi*, 1–12.
- Azminuddin, F., Bagyo, A., & Mardi, W. (2026). Coastal erosion in Eastern Bali : impacts of the Indonesian throughflow. *Natural Hazards*, 122(101), 1–22.
- Buang, N., & Rombekila, A. (2024). Rancang Bangun Sistem Kendali Pompa Penguras Kolam Ikan Secara Intermiten Berbasis Panel Surya. *Jurnal Teknik AMATA*, 5(1), 70–75.
- Ekawita, R., Almadi, I. F., & Yuliza. (2025). Investigating rooftop solar energy potential in coastal area with unmanned aerial vehicle technology. *Journal of Energy Systems*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.30521/jes.1416277>
- Genner, S., & Süß, D. (2017). Socialization as Media Effect. *International Encyclopedia of Media Effects*.
- Haquarsum, E. N. A. A., Ekawita, R., & Yuliza, E. (2022). Comparison of Infrared and Optocoupler Sensors Performance for Lab-Scale RPM Measurement System. *Indonesian Physical Review*, 5(2), 130–136. <https://doi.org/10.29303/ip>
- Inayati, I., & Saragih, V. A. (2025). Kabupaten Bengkulu utara dalam angka. *BPS*.
- Jacobus, L., Setyowati, E., Patty, E. N. S., & Bokol, F. (2023). Desain Sistem Pompa Air Tenaga Surya. *Elektriase: Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*, 13(01), 1–8.
- Kholila, N., Charisma, K., & Suprajang, S. E. (2025). Peningkatan Produksi Pertanian Kelompok Wanita Tani Melalui Penerapan IoT dan Solar Panel. *Kontribusi*, 6(1), 342–352.
- Nugroho, B. A., Setianingsih, T. E., Salsabila, G., Mulyadi, Makhrawie, & Dhonanto, D. (2025). Evaluasi Kesesuaian Lahan Sawah Potensial Berdasarkan Bentuk Lahan di Kelurahan Makroman , Samarinda Landform-Based Suitability Evaluation of Potential Rice Fields in Makroman Village , Samarinda. *Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab*, 8(1), 36–48.
- Priambudi, H. W., Alifah, P. N., Wibowo, F. J., & Ricoh, R. O. (2022). Community Empowerment of Enggano Island With CSR Program Implementation PT Pertamina Patra Niaga Sumatera Bagian Selatan Pemberdayaan Masyarakat Pulau Enggano Dengan Implementasi Program TJSL PT Pertamina Patra Niaga Sumatera Bagian Selatan Abstrak Pulau. *Prospect: Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 1(3), 128–136.

- Ritz, S., Rizzo, D., Fourati-jamoussi, F., Dantan, J., Dubois, M. J. F., Ritz, S., Rizzo, D., Fourati-jamoussi, F., Dantan, J., & Combaud, A. (2022). Training in agricultural technologies: a new prerequisite for smart farming. *RDV Techniques AXEMA*, 03153999, 0–11.
- Santoso, T. H., Salsabilla, N. S., Yusuf, M., Weimintoro, & Hermawan, O. H. (2026). Perencanaan Infrastruktur Irigasi Tersier sebagai Upaya Peningkatan Produksi Pangan di Desa Pagerwangi. *JUKEMAS*, 3(1), 31–36.
- Sipriyadi, Hayu, R. S., Yuliza, E., Wibowo, R. H., & Setiawan, R. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Nelayan di Daerah 3T melalui Kegiatan Produksi dan Pelatihan Pemasaran Jompol (Moolgarda seheli) Presto “Ya U Waika” Development Fishing Communities in 3T Areas through the Production and Training of Marketing Jompol (Moolgard. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 10(02), 425–433.
- Sofianita, R., Surjosatyo, A., & Siregar, S. R. (2019). Solution concerning climate change and utilization of Wind Turbine and Floating PV in Coastal Area. *ASEAN Journal of Community Engagement*, 3(2), 307–326.
- Suleman, D., Alam, S., Rustam, L. O., & Setiawan, A. (2026). Evaluasi kualitas tanah sawah irigasi dan tadah hujan Di Kecamatan Maginti Kabupaten Muna Barat. *Agricola*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.35724/ag.v16i1.7106>
- Wardhana, A. S., Triyanto, R. H., & Dewi, A. K. (2023). Pemanfaatan Panel Surya Untuk Pompa Irigasi Tanaman di Area Perhutani Jatirejo Cepu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 2(4), 547–557. <https://doi.org/10.55123/abdikan.v2i4.2691>
- Wihardjaka, A., & Harsanti, E. S. (2020). Dukungan Pupuk Organik untuk Memperbaiki Kualitas Tanah pada Pengelolaan Padi Sawah Ramah Lingkungan. *Pangan*, 30(1), 53–64.
- Yuliza, E., Lizalidiawati, L., & Ekawita, R. (2021). The Effect of Tilt Angle and Orientation of Solar Surface on Solar Rooftop Miniature System in Bengkulu University. *International Journal of Energy and Environmental Engineering*, 12(3), 589–598. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40095-021-00390-4>
- Zebua, C. S., Dohona, N. H., Zebua, A. D., Hia, A., Halawa, A. N. P., Waruwu, B. C., & Zebua, H. P. (2026). Pengaruh Kekurangan Air terhadap Transportasi Hara pada Tanaman Padi. *Jurnal Ilmu Agroteknologi Indonesia*, 02(01), 46–51.