

Sosialisasi Implementasi Energi terbarukan (PLTS) untuk Meningkatkan Hasil Pertanian di Kelurahan Berngam Kecamatan Binjai Kota Binjai Sumatera Utara

¹⁾**Gunawan Sihombing, ²⁾Irpansyah Siregar, ³⁾Kurniawan Lubis, ⁴⁾Edi Sarman Hasibuan, ⁵⁾Hariyati Lubis, ⁶⁾Devi Maiya Sari Nasution, ⁷⁾Josten Sianturi**

^{1,2,3,4,5,6)}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Amir Hamzah, Medan, Sumatera Utara
Email Corresponding: Gunawansihombing6939@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:

Energi Terbarukan
Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
Pertanian
Efisiensi Energi
Penghematan Biaya
Produktivitas Pertanian

Pemanfaatan energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), menjadi solusi strategis untuk meningkatkan keberlanjutan dan efisiensi di sektor pertanian. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mensosialisasikan implementasi PLTS kepada petani di Kelurahan Berngam, Kecamatan Binjai, Kota Binjai, Sumatera Utara, sebagai upaya meningkatkan hasil pertanian sekaligus mengurangi ketergantungan pada energi fosil yang mahal dan tidak ramah lingkungan. Kegiatan pengabdian meliputi studi awal untuk memetakan kebutuhan energi petani, sosialisasi konsep dan manfaat PLTS, serta pelatihan teknis pemasangan dan perawatan sistem PLTS. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 75% peserta memahami konsep dasar PLTS dan menyadari manfaatnya untuk menghemat biaya energi hingga 50%. Selain itu, terjadi peningkatan produktivitas pertanian sebesar 20–25% berkat efisiensi penggunaan energi pada sistem irigasi dan penerangan lahan. Analisis biaya menunjukkan bahwa investasi awal PLTS dapat kembali dalam 2–3 tahun, dengan potensi keuntungan jangka panjang yang signifikan serta pengurangan emisi karbon. Meski demikian, masih terdapat tantangan berupa biaya awal pemasangan dan keterbatasan pemahaman teknis petani. Oleh karena itu, diperlukan dukungan tambahan berupa subsidi atau bantuan teknis agar pemanfaatan PLTS dapat diperluas, terutama bagi petani kecil, guna mendorong ketahanan energi, kesejahteraan, dan keberlanjutan lingkungan di sektor pertanian.

ABSTRACT

Keywords:

Renewable Energy
Solar Power Plants (PLTS)
Agriculture
Energy Efficiency
Cost Savings
Agricultural Productivity

Utilization of renewable energy, especially Solar Power Plants (PLTS), is a strategic solution to improve sustainability and efficiency in the agricultural sector. This community service program aims to socialize the implementation of PLTS to farmers in Berngam Village, Binjai District, Binjai City, North Sumatra, as an effort to increase agricultural yields while reducing dependence on expensive and environmentally unfriendly fossil fuels. Community service activities include initial studies to map farmers' energy needs, socialization of the concept and benefits of PLTS, and technical training on the installation and maintenance of PLTS systems. The results of the activity showed that 75% of participants understood the basic concept of PLTS and realized its benefits in saving energy costs by up to 50%. In addition, there was an increase in agricultural productivity of 20-25% thanks to the efficiency of energy use in irrigation and land lighting systems. Cost analysis shows that the initial investment in PLTS can be returned in 2-3 years, with the potential for significant long-term benefits and reduced carbon emissions. However, there are still challenges in the form of initial installation costs and limited technical understanding of farmers. Therefore, additional support in the form of subsidies or technical assistance is needed so that the use of PLTS can be expanded, especially for small farmers, in order to encourage energy security, welfare, and environmental sustainability in the agricultural sector.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



I. PENDAHULUAN

2608

Sektor pertanian merupakan tulang punggung perekonomian di banyak daerah di Indonesia, termasuk Kelurahan Berngam, Kecamatan Binjai, Kota Binjai, Sumatera Utara. Namun, produktivitas pertanian di wilayah ini masih menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah keterbatasan akses energi listrik yang stabil dan terjangkau. Saat ini, sebagian besar petani masih bergantung pada sumber energi konvensional seperti listrik dari PLN atau penggunaan genset berbahan bakar fosil, yang selain mahal juga tidak ramah lingkungan. Sejalan dengan perkembangan teknologi, implementasi energi terbarukan(Nasution, 2024) Pemanfaatan energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)(Rahmayani et al., 2023)(Akbar, 2017), semakin mendapat perhatian di Indonesia sebagai alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan(Efendi, 2016). Teknologi energi surya menawarkan solusi untuk mengatasi ketergantungan terhadap energi fosil yang semakin terbatas dan mahal.(Belva & Raspati, 2024) Seiring dengan upaya untuk meningkatkan ketahanan energi nasional, penerapan PLTS juga diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi sektor pertanian, salah satunya dengan meningkatkan produktivitas pertanian melalui pemanfaatan energi terbarukan(Ipung & Thamrin, 2023). Berdasarkan studi literatur dan kajian program-program pengabdian sebelumnya, sebagian besar kegiatan serupa di berbagai daerah hanya fokus pada pemasangan atau penyediaan infrastruktur PLTS, tanpa diiringi dengan pendekatan sosialisasi yang komprehensif kepada para petani terkait manfaat, cara penggunaan, pemeliharaan, dan potensi peningkatan hasil pertanian dari pemanfaatan energi terbarukan(Nainggolan et al., 2023) Inilah kesenjangan utama (gap analysis) yang menjadi dasar dari kegiatan ini, yaitu minimnya pemahaman dan kesadaran petani mengenai PLTS sebagai sarana peningkatan produktivitas, bukan sekadar sebagai pengganti sumber energi.

Dengan demikian, kontribusi baru dari program pengabdian ini terletak pada fokus sosialisasi dan pemberdayaan pengetahuan bagi para petani, bukan sekadar aspek teknis pemasangan. Sosialisasi yang dirancang dalam kegiatan ini mencakup pemahaman tentang potensi peningkatan hasil panen, efisiensi biaya operasional, serta keberlanjutan lingkungan melalui penggunaan energi terbarukan. Hal ini diharapkan dapat menciptakan transformasi pola pikir petani sehingga mereka lebih siap dan mampu mengadopsi teknologi PLTS secara mandiri dan berkelanjutan, yang pada akhirnya berdampak langsung pada peningkatan kesejahteraan mereka.

Kelurahan Berngam, yang terletak di Kecamatan Binjai Kota Binjai, Sumatera Utara, adalah daerah yang mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani. Sebagian besar kegiatan pertanian yang dilakukan di kelurahan ini masih bergantung pada energi tradisional, seperti listrik dari sumber energi fosil, yang seringkali tidak stabil dan mahal. Di sisi lain, sumber daya alam yang melimpah di daerah ini, termasuk sinar matahari yang cukup intens, memberikan peluang besar untuk mengimplementasikan PLTS sebagai alternatif sumber energi yang lebih efisien dan berkelanjutan.(Adhiem et al., 2021)(Djaman et al., 2024)(Adawiyah & Mulyani, 2017)Namun, meskipun potensi energi surya yang besar, masyarakat Kelurahan Berngam masih terbatas dalam pengetahuan tentang manfaat dan cara penerapan PLTS dalam sektor pertanian. Kurangnya sosialisasi mengenai teknologi ini menjadi salah satu hambatan utama dalam adopsi teknologi energi terbarukan[4](Rauf, 2023). Oleh karena itu, pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk melakukan sosialisasi tentang implementasi PLTS di kalangan petani di Kelurahan Berngam, dengan harapan dapat meningkatkan pemahaman mereka mengenai cara pemanfaatan PLTS untuk meningkatkan hasil pertanian. Sosialisasi ini tidak hanya fokus pada pengenalan konsep PLTS dan manfaatnya dalam pertanian, tetapi juga akan memberikan pelatihan teknis mengenai cara pemasangan dan pemeliharaan sistem PLTS. Dengan menggunakan energi surya untuk kebutuhan pertanian, seperti sistem irigasi otomatis, perangan kebun, dan pengoperasian alat-alat pertanian, diharapkan hasil pertanian di Kelurahan Berngam dapat meningkat secara signifikan, sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap energi konvensional yang mahal dan tidak ramah lingkungan (Alam et al., 2024)(Daerah, n.d.).Penerapan PLTS juga sejalan dengan program pemerintah untuk mendorong penggunaan energi terbarukan guna mengurangi emisi karbon dan meningkatkan efisiensi energi (Wibowo, 2024)(PV-Boat et al., 2024) Selain itu, penggunaan PLTS sebagai sumber energi alternatif dapat membuka peluang bagi petani untuk memperoleh sumber energi yang lebih murah dan berkelanjutan, yang pada akhirnya dapat mendukung kesejahteraan masyarakat petani di Kelurahan Berngam.

II. MASALAH

Dalam pengabdian masyarakat ini dirancang untuk memberikan edukasi dan pelatihan kepada masyarakat, khususnya petani di Kelurahan Berngam, mengenai penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai solusi untuk meningkatkan hasil pertanian. Metode yang digunakan terdiri dari

1. Studi Awal (Pre-Sosialisasi)

Pada tahap ini, tim pengabdian masyarakat akan melakukan survei awal untuk memahami kondisi dan kebutuhan energi yang ada di Kelurahan Berngam. Survei ini meliputi:

- a. Identifikasi kondisi pertanian: Menilai jenis pertanian yang dilakukan (misalnya, padi, sayuran, atau hortikultura) dan bagaimana proses-proses tersebut membutuhkan energi, seperti irigasi atau penerangan.
- b. Pengumpulan data energi yang digunakan: Melakukan wawancara dengan petani mengenai sumber energi yang digunakan, termasuk penggunaan listrik, bensin, dan energi lainnya.
- c. Pemetaan masalah energi: Menyusun gambaran masalah terkait ketergantungan terhadap sumber energi fosil yang tidak terjangkau atau tidak stabil.

2. Sosialisasi dan Edukasi

Pada tahap ini, dilakukan berbagai kegiatan untuk memperkenalkan konsep PLTS kepada masyarakat:

- a. Seminar dan Presentasi: Mengadakan seminar di balai kelurahan atau tempat yang mudah dijangkau oleh petani, untuk memperkenalkan manfaat PLTS dalam sektor pertanian. Presentasi akan mencakup dasar-dasar PLTS, cara kerja, keuntungan ekonomi, dan pengaruh positif terhadap lingkungan.
- b. Demonstrasi Teknologi: Melakukan demonstrasi mengenai penggunaan PLTS untuk kebutuhan pertanian, seperti penggunaan PLTS untuk sistem irigasi otomatis, penerangan kebun, dan pengoperasian alat-alat pertanian.

3. Pelatihan Teknis

Pada tahap ini, para petani akan dilatih untuk memahami cara memasang dan merawat sistem PLTS. Kegiatan pelatihan meliputi:

- a. Pemasangan PLTS sederhana: Pelatihan teknis mengenai cara memasang panel surya, inverter, dan sistem penyimpanan energi (baterai). Pelatihan ini dilakukan dengan pendekatan agar petani dapat memahami setiap langkah pemasangan.

Pengoperasian sistem PLTS dalam kegiatan pertanian: Petani dilatih untuk mengoperasikan sistem irigasi otomatis berbasis PLTS, serta cara menggunakan energi surya untuk kebutuhan penerangan atau alat pertanian lainnya



Gambar 1. Penyampaian Materi

III. METODE

Dalam pengabdian masyarakat ini dirancang untuk memberikan edukasi dan pelatihan kepada masyarakat, khususnya petani di Kelurahan Berngam, mengenai penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai solusi untuk meningkatkan hasil pertanian. Metode yang digunakan terdiri dari

1. Studi Awal (Pre-Sosialisasi)

Pada tahap ini, tim pengabdian masyarakat akan melakukan survei awal untuk memahami kondisi dan kebutuhan energi yang ada di Kelurahan Berngam. Survei ini meliputi:

- Identifikasi kondisi pertanian: Menilai jenis pertanian yang dilakukan (misalnya, padi, sayuran, atau hortikultura) dan bagaimana proses-proses tersebut membutuhkan energi, seperti irigasi atau penerangan.
- Pengumpulan data energi yang digunakan: Melakukan wawancara dengan petani mengenai sumber energi yang digunakan, termasuk penggunaan listrik, bensin, dan energi lainnya.

Tabel 1. Data pendukung

No.	Jenis Data	Isi/Penjelasan	Sumber
1	Potensi Sinar Matahari di Sumatera Utara	Rata-rata intensitas sinar matahari: 4,5–5,5 kWh/m ² /hari → potensi tinggi untuk PLTS	BMKG, Kementerian ESDM, peta potensi energi surya
2	Luas Lahan Pertanian dan Komoditas	Luas lahan pertanian Kelurahan Berngam 65 ha; komoditas utama: padi, jagung, sayuran	BPS, Dinas Pertanian Kota Binjai
3	Produktivitas Pertanian	Produktivitas rata-rata padi/jagung per hektar sebelum intervensi teknologi	Dinas Pertanian, survei lapangan
4	Kebutuhan Energi Petani	Kebutuhan listrik per bulan: 1.285 kWh; biaya listrik/genset per bulan: Rp 1000.000 keterbatasan akses listrik PLN di beberapa lahan	Wawancara petani, survei lokal
5	Pengetahuan Awal Petani tentang Energi Terbarukan	Hasil survei awal: 10 % petani tahu PLTS 5 % sudah pernah melihat; kekhawatiran: biaya mahal, perawatan sulit	Hasil kuesioner, wawancara
6	Studi Program Serupa di Daerah Lain	Program pengabdian sebelumnya hanya fokus pemasangan PLTS → banyak alat mangkrak karena minim edukasi pengguna	Studi literatur, jurnal pengabdian
7	Keuntungan Ekonomi Implementasi PLTS	Perbandingan biaya operasional sebelum & sesudah PLTS; potensi peningkatan panen karena pompa irigasi optimal; penghematan jangka panjang	Studi teknis, konsultasi teknisi PLTS

- Pemetaan masalah energi: Menyusun gambaran masalah terkait ketergantungan terhadap sumber energi fosil yang tidak terjangkau atau tidak stabil.
- Sosialisasi dan Edukasi

Pada tahap ini, dilakukan berbagai kegiatan untuk memperkenalkan konsep PLTS kepada masyarakat:

 - Seminar dan Presentasi: Mengadakan seminar di balai kelurahan atau tempat yang mudah dijangkau oleh petani, untuk memperkenalkan manfaat PLTS dalam sektor pertanian. Presentasi akan mencakup dasar-dasar PLTS, cara kerja, keuntungan ekonomi, dan pengaruh positif terhadap lingkungan.
 - Demonstrasi Teknologi: Melakukan demonstrasi mengenai penggunaan PLTS untuk kebutuhan pertanian, seperti penggunaan PLTS untuk sistem irigasi otomatis, penerangan kebun, dan pengoperasian alat-alat pertanian.
- Pelatihan Teknis

Pada tahap ini, para petani akan dilatih untuk memahami cara memasang dan merawat sistem PLTS. Kegiatan pelatihan meliputi:

Pemasangan PLTS sederhana: Pelatihan teknis mengenai cara memasang panel surya, inverter, dan sistem penyimpanan energi (baterai). Pelatihan ini dilakukan dengan pendekatan agar petani dapat memahami setiap langkah pemasangan.

Pengoperasian sistem PLTS dalam kegiatan pertanian: Petani dilatih untuk mengoperasikan sistem irigasi otomatis berbasis PLTS, serta cara menggunakan energi surya untuk kebutuhan penerangan atau alat pertanian lainnya

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap awal pengabdian masyarakat, dilakukan sosialisasi dan edukasi mengenai pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dalam sektor pertanian. Kegiatan sosialisasi ini berhasil menarik perhatian masyarakat Kelurahan Berngam, dengan dihadiri oleh lebih dari 80% petani yang berada di daerah tersebut. Dalam seminar dan presentasi, sebagian besar peserta menunjukkan antusiasme terhadap penggunaan energi surya sebagai alternatif yang ramah lingkungan dan lebih ekonomis dibandingkan dengan energi fosil.



Gambar 2. Kegiatan PkM

Hasil dari sosialisasi ini menunjukkan bahwa 75% peserta seminar memahami konsep dasar PLTS, manfaatnya dalam sektor pertanian, dan potensi penghematannya terhadap biaya energi. Beberapa petani mengungkapkan bahwa biaya operasional yang tinggi untuk penggunaan listrik konvensional menjadi beban, dan mereka berharap bisa mengganti dengan sistem yang lebih efisien dan berkelanjutan. Dengan demikian, tahap sosialisasi berhasil mencapai tujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang PLTS.

Tabel 2. Analisis Biaya dan Manfaat Implementasi PLTS

Komponen	Nilai/Asumsi
Daya PLTS	1 kWp (kilowatt-peak)
Produksi listrik harian	±4 kWh/hari (asumsi radiasi matahari 4–5 jam efektif/hari)
Produksi listrik bulanan	4 kWh × 30 hari = 120 kWh/bulan
Harga pasang PLTS	Rp 15.000.000 – Rp 20.000.000 per 1 kWp
Biaya listrik/genset per bulan (sebelum PLTS)	Rp 500.000 – Rp 1.000.000 per bulan
Biaya pemeliharaan PLTS	±Rp 500.000/tahun (pembersihan panel, perawatan inverter)
Umur pakai PLTS	±20–25 tahun

Tabel 3. Perbandingan Biaya Jangka Panjang: PLTS vs Genset vs PLN (20 Tahun)

Komponen	PLTS (1 kWp)	Genset	PLN
Investasi awal	Rp 17.500.000 (sekali bayar)	Rp 5.000.000 (mesin) + Rp 3.000.000 (instalasi)	Rp 2.500.000 (sambungan baru)
Biaya operasional	Rp 0 (gratis sinar matahari) + Rp 40.000 (perawatan rata-rata)	Rp 1.000.000 (bahan bakar + oli)	Rp 750.000 (tagihan listrik)

2612

Komponen	PLTS (1 kWp)	Genset	PLN
bulan			
Biaya operasional tahun	Rp 500.000	Rp 12.000.000	Rp 9.000.000
Biaya operasional / 20 th	Rp 500.000 × 20 = Rp 10.000.000	Rp 12.000.000 × 20 = Rp 240.000.000	Rp 9.000.000 × 20 = Rp 180.000.000
Total biaya 20 tahun	Rp 17.500.000 + Rp 10.000.000 = Rp 27.500.000	Rp 8.000.000 + Rp 240.000.000 = Rp 248.000.000	Rp 2.500.000 + Rp 180.000.000 = Rp 182.500.000
Umur pakai	20–25 tahun	5–10 tahun (sering ganti mesin)	Tidak ada batas, tergantung langganan
Emisi karbon	Nol (ramah lingkungan)	Tinggi (CO ₂ dari bahan bakar)	Sedang (campuran PLN: fosil + terbarukan)
Stabilitas pasokan	Tergantung cuaca, tapi bisa diatur dengan baterai	Tidak stabil, rawan rusak	Stabil, tapi rawan pemadaman (area pedesaan)

Hasil Pelatihan Teknis

Pelatihan teknis tentang Sosialisasi PLTS berjalan dengan lancar. Tim pengabdian masyarakat memberikan pelatihan langsung mengenai cara memasang panel surya, inverter, dan sistem penyimpanan energi (baterai). Setelah pelatihan, beberapa petani di Kelurahan Berngam mulai merasa lebih percaya diri dalam mengoperasikan dan merawat sistem PLTS. Namun, beberapa kendala muncul terkait dengan keterbatasan alat dan bahan yang tersedia, serta pemahaman awal yang masih minim pada beberapa petani.

Secara keseluruhan, sekitar 70% peserta pelatihan ini melaporkan bahwa mereka merasa lebih siap untuk menghadapi tantangan terkait penggunaan energi surya. Beberapa petani yang sudah menggunakan PLTS melaporkan penurunan biaya energi sebesar 30%-40% dalam jangka waktu satu bulan.

Pembahasan

Hasil pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa penggunaan PLTS dalam sektor pertanian memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan hasil pertanian dan mengurangi ketergantungan pada energi fosil. Penggunaan PLTS untuk sistem irigasi otomatis dan penerangan kebun terbukti lebih efisien dan lebih ekonomis, serta dapat meningkatkan produktivitas pertanian. Meskipun demikian, kendala biaya dan kurangnya pemahaman awal tentang sistem PLTS menjadi tantangan utama dalam penerapannya.

V. KESIMPULAN

Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Kelurahan Berngam, Kecamatan Binjai Kota Binjai, Sumatera Utara, sebagai bagian dari upaya untuk meningkatkan hasil pertanian telah menunjukkan hasil yang positif, meskipun ada beberapa tantangan yang perlu diatasi. Sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan berhasil meningkatkan pemahaman petani tentang manfaat PLTS dan cara mengoperasikan serta merawat sistem PLTS untuk sektor pertanian. Meskipun demikian, kendala biaya pemasangan awal dan keterbatasan pemahaman teknis tentang perawatan dan pengoperasian sistem PLTS masih menjadi tantangan utama dalam penerapannya di tingkat petani. Oleh karena itu, diperlukan dukungan lebih lanjut dalam bentuk subsidi pemerintah atau bantuan teknis untuk membantu petani, khususnya petani kecil, dalam mengakses teknologi. Secara keseluruhan, program ini memberikan kontribusi positif terhadap pemanfaatan energi terbarukan dalam sektor pertanian dan diharapkan dapat diterapkan lebih luas di daerah lain dengan potensi energi surya yang melimpah, guna meningkatkan produktivitas pertanian dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Adawiyah, C. R., & Mulyani, E. S. (2017). Faktor-faktor yang memengaruhi peran komunikasi kelompok tani dalam adopsi inovasi teknologi upaya khusus (padi, jagung, dan kedelai) di Jawa Timur. *Jurnal Agro Ekonomi*, 35(2), 151–170.

- Adhiem, M. A., Permana, S. H., & Faturahman, B. M. (2021). *Pembangkit Listrik Tenaga Surya bagi Pembangunan Berkelanjutan*. Publica Indonesia Utama.
- Akbar, M. F. (2017). Analisa kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi & Sosial Unmus*, 8(2), 150–166.
- Alam, H., Parinduri, L., Masri, M., Pelawi, Z., & Widya, H. (2024). Pemberdayaan Kelompok Tani Dalam Meningkatkan Hasil Panen Melalui Penerapan Teknologi Mesin Pompa Air Berbasis Energi Surya Di Desa Besar Ii Terjun Kecamatan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Masyarakat Indonesia (Jumas)*, 3(02), 225–232.
- Belva, C. D. Q., & Raspati, B. (2024). Pengembangan Teknologi Dalam Memanfaatkan Eenergi Terbarukan Di Ibu Kota Nusantara Dengan Program Smart City. *Journal of Law, Administration, and Social Science*, 4(5), 906–919.
- Daerah, B. P. P. (n.d.). *Desain Tahapan Pelaksanaan Kawasan Sentra Padi Terintegrasi Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur*.
- Djaman, F., Mangilep, M. A. A., Nurqamar, I. F., Samir, S., Nugraha, R. N. P., Nurwati, N., & Djaya, S. (2024). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN OLAHAN CABE RAWIT PADA KELOMPOK TANI "SIPATOKKONG II", DALAM MENINGKATKAN USAHA PRODUKTIF SECARA EKONOMI DI KELURAHAN TAKKALASI KECAMATAN BALUSU KABUPATEN BARRU: Community Empowerment through Training on Processed Cayenne Pepper Manufacture in the" Sipatokkong II" Farmer Group, in Increasing Economically Productive Businesses in Takkalasi Village, Balusu District, Barru Regency. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 9(2), 315–321.
- Efendi, E. (2016). Implementasi sistem pertanian berkelanjutan dalam mendukung produksi pertanian. *Warta Dharmawangsa*, 47.
- Ipung, M. S. A., & Thamrin, S. (2023). Pemanfaatan pembangkit listrik tenaga surya sebagai alternatif energi masa depan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(3), 2427–2435.
- Nainggolan, H., Nuraini, R., Sepriano, S., Aryasa, I. W. T., Meilin, A., Adhicandra, I., Putri, E., Andiyan, A., & Prayitno, H. (2023). *GREEN TECHNOLOGY INNOVATION: Transformasi Teknologi Ramah Lingkungan berbagai Sektor*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nasution, M. N. (2024). *Peran Penyuluh Perikanan dalam Meningkatkan Kualitas Petani Ikan Lele di Kota Binjai Provinsi Sumatera Utara*. Universitas Medan Area.
- PV-Boat, K. S. P. P., di Rote, N. T. T., & PV-Agri di Semau, N. T. T. (2024). *Transformasi Energi Terbarukan di Pulau Kecil Indonesia*.
- Rahmayani, D., Sulistiyowati, M. I., Rasendriyo, B., Ibrahim, B. F., Sabita, R. W., Putri, F. A., Sarwestri, Q. L. N., Utami, S. D., Dibangsa, A. P., & Mustofa, A. A. (2023). *Ekonomi Kelembagaan dan Digitalisasi Sektor Pertanian*. Penerbit NEM.
- Rauf, R. (2023). *Optimalisasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Daerah Kepulauan*. Penerbit Kita Menulis.
- Wibowo, K. (2024). Kontribusi Pembangkit Listrik Energi Terbarukan dalam Mengurangi Emisi Karbon. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(6), 5140–5153.