



Pemanfaatan Inovasi Teknologi EBT Panel Surya pada Mesin Serut Lidi untuk Pemberdayaan Masyarakat Desa Bandar Senembah

Rahmaniar¹, Mesra B², Agus Juniadi³

¹Teknik Elektro, Universitas Pembangunan Panca Budi, Jln, Gatot Subroto, KM 4,5 Kota Medan, Indonesia.

²Magister Managemen, Universitas Pembangunan Panca Budi, Jln, Gatot Subroto, KM 4,5 Kota Medan, Indonesia.

³Teknik Elektro, Universitas Negeri Medan, Jln Willièm Iskandar Psr V, Medan Estate, Indonesia.

*email koresponding: rahmaniar@dosen.pancabudi.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 20 Okt 2023

Accepted: 18 Des 2023

Published: 30 Des 2023

Kata kunci:

Mesin Serut lidi sawit,
Energi terbarukan,
Remaja Mesjid,
Peningkatan
Produktifitas

ABSTRAK

Background: Perkebunan kelapa sawit yang cukup banyak terutama di Indonesia khususnya di daerah Desa Senembah Binjai Provinsi Sumatera Utara. Dari hasil tanaman sawit terdapat limbah pelepah sawit yang dapat dimanfaatkan lidi sawit menjadi peluang bisnis bagi usaha kecil dan menengah. Pada satu batang terdapat 40-50 pelepah daun, dengan panjang 7,5 sampai 9 meter, dengan kisaran daun yang dihasilkan sekitar 250 sampai 400 helai. Peluang usaha ini memerlukan inovasi dan teknologi pengolahan untuk memaksimalkan produksi lidi sawit. Teknologi mesin serut lidi sawit yang dirancang merupakan teknologi yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan Energi Baru Terbarukan (EBT) panel surya sebagai energi utama penggerak mesin penyerut lidi sawit. **Metode:** Lokasi produksi lidi sawit dilakukan di Desa Senembah-Binjai oleh kelompok Muda Remaja Mesjid Jamik yang mengelola usaha serut lidi. **Hasil:** Kelompok remaja dengan jumlah lebih kurang 20 orang melakukan usaha penyerutan lidi dengan pisau cutter termodifikasi, hanya mampu memproduksi 240 lidi Selama 1 Jam, sedangkan dengan memanfaatkan inovasi serut lidi dengan EBT produksi lidi dapat mencapai 1800 helai dalam 1 Jam. Kepraktisan oleh pengguna menyatakan pemanfaatan mesin sangat praktis (45%) dan praktis (55%) menunjukkan bahwa alat mesin serut lidi mudah digunakan.

ABSTRACT

Background: There are quite a lot of oil palm plantations, especially in Indonesia, especially in the Senembah Binjai Village area, North Sumatra Province. From the palm oil plantations there is palm frond waste which can be used to become a business opportunity for small and medium businesses. On one stem there are 40 - 50 leaf midribs, with a length of 7.5 to 9 meters, with a range of leaves produced around 250 to 400 pieces. This business opportunity requires innovation and processing technology to maximize palm oil production. The palm tree strip shaving machine technology designed is environmentally friendly technology by utilizing New Renewable Energy (EBT) solar panels as the main energy to drive the palm tree shaving machine. **Method:** The location for the production of palm sticks is in Senembah-Binjai Village by the Jamik Mesjid Youth group which manages the shaved sticks business. **Result:** A group of teenagers with a total of approximately 20 people running a stick shaving business with modified knife cutters, were only able to produce 240 sticks in 1 hour, whereas by utilizing the innovation of shaving sticks with EBT, the production of sticks could reach 1800 sticks in 1 hour. Practicality by users states that the use of the machine is very practical (45%) and practical (55%) shows that the planer machine is easy to use..

Keywords:

Palm tree shaving
machine,
Renewable energy,
Mosque Youth Group,
Increased Productivity



© 2023 by authors. Lisensi Jurnal Solma, UHAMKA, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license.

PENDAHULUAN

Provinsi Sumatera Utara memiliki luas perkebunan kelapa sawit yang bersumber dari Statistik Perkebunan Sumut pada tahun 2022 adalah 1,407 juta hektar dengan penciptaan tandan buah segar sebanyak 25,030 juta ton. Luas perkebunan kelapa sawit rakyat adalah 490,163 ha dengan produksi tandan buah segar sebesar 7,859 juta ton. Luasnya areal perkebunan kelapa sawit di Provinsi Sumatera Utara telah mendistribusikan manfaat ekonomi yang menjadi bagian besar pembangunan Sumatera Utara. Donasi tersebut bermanfaat bagi peningkatan pendapatan masyarakat, peningkatan pendapatan negara dan devisa negara, penyerapan tenaga kerja, peningkatan produktivitas, nilai tambah dan daya saing energi, pemenuhan kebutuhan konsumsi dan bahan baku industri dalam negeri, optimalisasi pengelolaan sumber daya energi alam secara berkesinambungan dan sebagai penggerak perekonomian wilayah Sumut. Pemeliharaan pelepah sawit yang dilakukan melalui proses pruning merupakan langkah yang dalam tahapan pemupukan dengan tujuan pemberian akses yang lebih luas dalam aktifitas pemupukan. Pemeliharaan dengan tetap mempertahankan jumlah daun juga merupakan langkah yang rutin dilakukan pada setiap pohon sawit. Pertumbuhan pelepah baru dapat mencapai 2 pelepah perbulan, ini terjadi pada pohon kelapa sawit yang muda, namun pada pohon sawit yang telah tua pertumbuhan pelepah maksimal 1 pelepah perbulannya. Tujuan dari proses pruning ini adalah: pemenuhan kebutuhan sinar matahari pada pohon kelapa sawit; meminimalisasi unsur hara pada pelepah pohon sawit yang telah tua; memudahkan proses panen dengan hasil yang tuntas; terjaganya kebersihan dalam perkebunan sawit; meningkatkan kualitas unsur hara tanah perkebunan sawit; mempercepat penguraian pelepah (Woittiez et al., 2016).

Perkebunan sawit yang terhampar di negara Indonesia merupakan potensi sumber daya alam yang patut dikelola dengan tepat. Sumber daya alam, memerlukan pengelolaan yang penting hingga proses pengelolaan sumber daya alam menjadi topik penting dalam pembangunan nasional secara berkelanjutan untuk meningkatkan kesejahteraan bagi masyarakat. Salah satu pengelolaan sumber daya alam adalah daur ulang (Rahmaniar & Putri, 2018). Pengelolaan sumber daya alam dengan prinsip daur ulang dapat dilakukan dengan dua cara yaitu: secara formal yaitu pengelolaan daur ulang yang dilakukan oleh pemerintah dan pengelolaan yang dilakukan oleh sebagian masyarakat dikarenakan faktor kebutuhan. Peningkatan kesejahteraan dalam mengelola sumber daya alam dalam meningkatkan penghasilan menjadi persamaan yang linier dikarenakan peningkatan kesejahteraan didapat dengan peningkatan pendapatan masyarakat (Soewartoyo & Soetopo, 2009). Daur ulang dengan memanfaatkan limbah hasil perkebunan telah banyak dilakukan. Berbagai program peningkatan pemahaman dalam usaha meningkatkan kesejahteraan masyarakat dilakukan dalam kegiatan bersama masyarakat. pemahaman dan pengetahuan masyarakat dalam memanfaatkan limbah perkebunan seperti pemanfaatan limbah pucuk tebu sebagai pakan ternak lembu dapat membantu meningkatkan pengetahuan bagi masyarakat peternak lembu (Sari et al., 2023).

Sumber daya alam yang dapat dikelola oleh masyarakat sekitar dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan adalah melakukan daur ulang limbah sawit, seperti daun sawit yang di dapat karena ada proses pemotongan pelepah sawit di setiap harinya pada perkebunan sawit. Pelepah sawit seringkali dibuang menjadi limbah karena dapat menghambat perkembangan pertumbuhan pohon sawit, ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Limbah pelepah sawit yang terdapat pada perkebunan kelapa sawit.

Di wilayah Binjai Barat, banyak pabrik pengolahan kelapa sawit yang menghasilkan limbah ini dalam jumlah besar. Limbah padat kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai sumber Energi Baru dan Terbarukan (Susanto et al., 2017). Selain limbah padat dalam bentuk tandan dawit dan limbah lainnya terdapat limbah sawit dari daun sawit seperti ditunjukkan pada gambar 1. Tanaman kelapa sawit normal dan sehat yang dibudidayakan, pada satu batang terdapat 40 – 50 pelepah daun. Daun yang terbentuk dalam pelepah memiliki panjang 7,5 sampai 9 meter, dengan kisaran daun yang dihasilkan sekitar 250 sampai 400 helai (Rahayu & Hadi, 2017)

Ketersediaan daun kelapa sawit diperoleh sepanjang tahun, karena panen tandan buah segar dilakukan setiap hari. Hasil pemangkasan daun kelapa sawit tersebut merupakan limbah perkebunan. Potensi pelepah sawit untuk setiap hektar areal penanaman dapat dihitung sebagai berikut: Setiap hektar lahan dapat ditanami sejumlah 130-140 pohon sawit. Untuk setiap pohon menghasilkan rata-rata sebanyak 22 pelepah per tahun dengan rata-rata bobot pelepah 7 kg dan daun tanpa lidi 0,5 kg per batang (rasio pelepah : daun = 14:1). Dari jumlah tersebut dapat diperoleh 20.020 kg (22 pelepah x 130 pohon x 7 kg) pelepah segar atau 5.214 kg bahan kering, dan 1.430 kg daun segar atau 658 kg bahan kering untuk setiap hektar dalam setahun kelapa sawit yang cukup banyak terutama di Indonesia khususnya Sumatera Utara. Ketersediaan limbah pelepah sawit ini menjadi peluang usaha bagi masyarakat, termasuk kepada kelompok muda remaja mesjid desa Senembah Binjai Sumatera Utara, yang menggeluti usaha serut lidi. Namun terdapat masalah dalam produksi lidi, kelompok muda masih memanfaatkan pisau cutter yang termodifikasi dalam produksi lidi, memisahkan lidi dari daunnya, seperti ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Pisau di kodifikasi sebagai Alat Serut Lidi

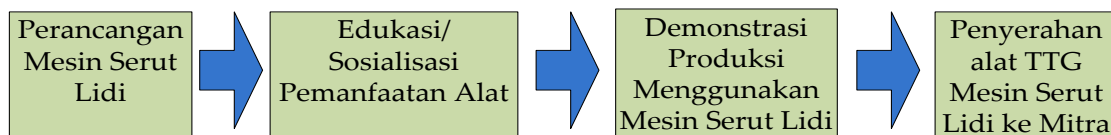
Produksi serut lidi dengan pisau dimodifikasi seperti gambar 2, menjadi permasalahan yang saat ini dihadapi oleh kelompok remaja mesjid Jamik Desa Senembah Binjai, Pengerjaan secara manual telah dirisakan kurang maksimal memproduksi lidi. Pada observasi awal ditemukan bahwa mitra belum memiliki mesin penyerut sawit yang dapat membantu peningkatan produktifitas usaha lidi sawit. Proses pengolahan pelepah sawit yang diambil lidinya dapat

memanfaat Potensi EBT melalui pemanfaatan tenaga surya diimplementasikan untuk mesin serut lidi di lokasi usaha mitra, mitra akan menggantikan penggunaan pisau kuter imodifikasi dengan alat serut lidi menggunakan teknologi panel surya, sebagai alternatif usaha dalam menyelesaikan masalah mitra (Sudarma et al., 2023). Untuk pengolahan potensi alam menjadi barang yang bernilai jual tinggi, diperlukan sebuah pendekatan yang kosntruktif sehingga potensi lokal yang bernilai metode dengan pendekatan Asset Based Community Development (ABCD) dalam pelaksanaan pengabdiam pada masyarakat yang menekankan aset lokal sebagai pendukung dalam menggali potensi yang ada, sehingga dipeoleh hasil yang optimal (Suprihatiningsih & Istikhomah, 2023). Makanan laut menjadi produk pakan ternak memiliki nilai jual bagi masyarakat (Zubir et al., 2022).

Potensi sumber daya alam dimanfaatkan dalam upaya produktifitas bagi usaha kecil dan menengah. Energi baru dan terbarukan saat ini merupakan pilihan dalam mendukung alternatif pemanfaatan energi dalam indutri pengolahan dan produksi. Energi listrik menjadi sumber energi primer dalam membantu berbagai usaha dan produksi. Energi listrik yang andal dan berkualitas dapat mendukung pekerjaan manusia (Junaidi & Hamid, 2018). Energi alternatif dengan pemanfaatan sinar matahari dengan Fotovoltaik Panel surya menjadi alternartif pilihan. Potensi energi terbarukan di desa Palipi Provinsi Sumatera Utara terbarukan Energi telah dikaji menjadi salah satu pilihan dalam mengatasi permasalahan pengairan sawah di Desa Palipi pada musim panas. Penggunaan pompa dalam pengairan di Desa Palipi, Provinsi Sumatera Utara selama enam jam membutuhkan energi listrik sebesar 138.564 watt per hari. Potensi tenaga surya paling layak dijadikan pilihan dalam pengembangan energi terbarukan (Rahmaniar et al., 2022). Pemanfaatan EBT Solar panel juga telah diterapkan dalam pelatihan untuk meningkatkan ketrampilan Sumber Daya Manusia pada level pendidikan formal tingkat SMK (Rifky et al., 2022).

METODE

Metode penyelesaian masalah dalam implementasi inovasi teknologi mesin serut lidi dengan memanfaatkan EBT, pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan pembuatan mesin serut lidi disusun berdasarkan tahapan pembuatan sesuai dengan kebutuhan mitra pengguna, seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Tahapan Metode Implementasi Program Pengabdian

Metode pelaksanaan seperti gambar 3 meliputi:

1. Perancangan Mesin Serut Lidi; Membuat kerangka penempatan solar panel, kedudukan batere dan panel SCC serta kedudukan mesin listrik pada kerangka mesin serut lidi, dan penempatan pisau serut lidi.
2. Edukasi/Sosialisasi; Peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra tentang mesin serut lidi sawit melalui pemanfaatan EBT teknologi panel surya, pemahaman perawatan panel surya dan mesin serut lidi sawit, perawatan sistem pendukung perangkat pembangkit listrik energi matahari.
3. Melakukan demontrasi dan melakukan praktek penggunaan mesin serut lidi sawit dari mesin listrik sumber dari panel surya; Pelatihan keterampilan mitra dalam penggunaan alat mesin serut lidi sawit dengan energi matahari dengan cara yang baik dan benar. Pada kegiatan ini tim pengusul akan mendatangkan narasumber yang ahli dalam bidang mesin listrik dan ahli pada bidang EBT Panel Surya. Pada kegiatan ini keterlibatan mahasiswa menjadi pendamping dan

membantu mitra, mitra berpartisipasi dalam mengikuti pendidikan dan pelatihan sampai selesai. Pada kegiatan ini transfer ilmu pengetahuan dilakukan bukan hanya ceramah juga memakai metode demonstrasi dan praktek langsung kepada semua anggota kelompok mitra dalam kegiatan penyerutan lidi sawit.

4. Serah terima produ TTG dengan Mitra: Produk yang telah di ujicoba dalam produksi lidi diserahkan kepada mitra pengguna untuk dimanfaatkan dalam usaha serut lidi bagi kelompok muda remaja Masjid Jamik Desa Senembah Binjai Sumatera utara

HASIL DAN PEMBAHASAN

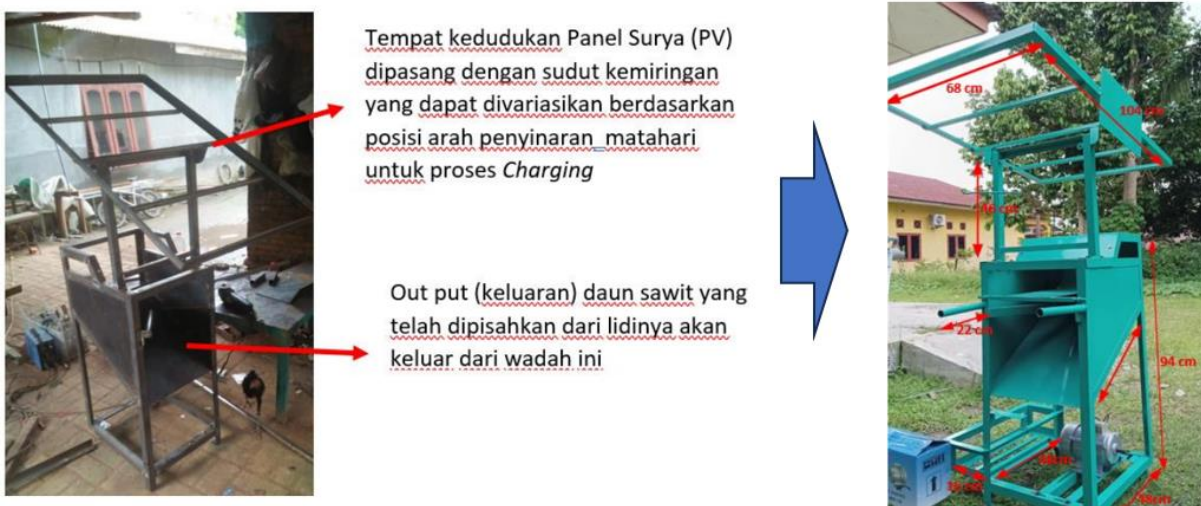
Perancangan Mesin Serut Lidi

Implementasi sistem panel surya dan seluruh sistem dipasang pad perangkat mesin serut lidi, diawali dengan pabrikasi rangka mesin, berdasarkan dimensi dan ukuran rangka seperti ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Awal Pembuatan Mesin Serut Lidi

Dari gambar 3 selanjut disesain tempat kedudukan panel surya dan rangka untuk penempatan mesin serta pembuangan daun yang dipisahkan dari lidinya seperti pada gambar 5.



Gambar 5.

Pengerjaan Finishing Rangka mesin serut Lidi dan penempatan kedudukan panel surya yang dapat diatur berdasarkan posisi arah matahari (Tahap 2)

Pembuatan mesin serut lidi dilakukan dengan perhitungan yang cermat, ketelitian dan kecermatan desain dan rancangan mesin serut lidi dengan penggerak listrik pada kedudukannya dilakukan dalam upaya pembuatan mesin yang dapat menyerut lidi dengan baik dan efektif

(Eswanto & Hasan, 2022). Mesin yang dirancang melalui proses pembuatan mmeperrhitungkan ketepatan mulai dari pemilihan bahan sebagai material rangka serta kedudukan untuk mesin sampai dengan pemilihan mesin listrik untuk penyerutan lidi kelapa sawit untuk mendapatkan hasil yang optimal (Rahmaniar et al., 2023).

Sosialisasi pemanfaatan Alat.

Sosialisasi pemanfaatan alat dilakukan mulai dari proses menempatkan kedudukan solar panel yang dipasang diatas mesin sebagai media untuk mengisi batere, seperti ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Sosialisasi Pemanfaatan Mesin Serut Lidi

Gambar 6, pada mesin serut lidi menggunakan panel Surya 100 WP Polycrystalline yang digunakan pada mesin serut lidi dengan lapisan SiN yang memberikan solusi kebutuhan listrik untuk solusi penggerak motor listrik pada mesin serut lidi. Modul Solar Cell 100 WP yang dipasang memberikan performasi dan efisiensi melalui penggunaan sel Polycrystalline terbaru yang ideal diaplikasikan pada proses chrging baterai. Panel SCC dipasang disini sebelah kiri dekat dengan kedudukan batere untuk menggerakkan mesin listrik, sebagai penggerak mesin serut lidi. Pada kegiatan FGD, mitra juga membutuhkan mesin penggerak menggunakan mesin bensin, sehingga pully dari silider serut lidi dapat di buka decara manual untuk menggantikan mesin listrik dengan mesin bensin, Sistem dibuat dapat difasilitasi dengan gabungan EBT dan Penggerak mesin bensin (*Hyabrid System*). Kondisi ini dibuat guna memenuhi kebutuhan mitra Ketika cuaca mendung, dan panel surya tidak optimal dalam peroduksi serut lidi, maka penggerak mesin bensin dengan pisau serut yang sama pada mesin digunakan untuk mengerjakan pekerjaan serut lidi. uji coba kedua mesin telah berhasil melakukan kerja serut lidi. Sejalan dengan peralatan yang telah dirancang dan dimplementasi alat perontok padi dengan tenaga surya/solar panel (Tahir & Harman, 2022). Mesin perontok padi dengan dimensi 1000mm x 600mm x 2300 mm Motor listrik sebagai penggerak dengan kapasitas 1 Hp dengan daya total 1199 Waat menn=gunakan menggunakan panel surya berkapasitas 300 wp dan 1 buah inverter dapat membantu petani

dalam merontokkan padi menjadi gabah padi. Kinerja mesin ini identik dengan hasil pekerjaan mesin serut lidi yuang mampu menyerut lidi bagi masyarakat kelompok remaja mesjid Jamik di desa Senembah Binjai.

Pada proses selanjutnya akan dilakukan produksi kedua mesin dan melakukan analisis Penggunaan mesin serut lidi berbasis Panel Surya PV dibanding dengan Pisau Chutter dimodifikasi mesin serut lidi dibanding dengan pemanfaatan Pisau Chutter. Dari hasil uji coba efektifitas penggunaan mesin dapat dilihat data hasil seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil perbandingan pemanfaatan Mesin Serut Lidi dengan alat Cutter

Alat Produksi	Waktu Pengerjaan (Menit)	Hasil Serut Lidi (Helai)	Rata-Rata Produksi (Helai)
Cutter Di Modifikasi	1	4	240
Mesin Serut	1	30	1800

Uji kepraktisan penggunaan alat dilakukan dengan menyebar angket kepraktisan penggunaan alat mesin serut lidi, dari hasil penyebaran angket uji kepraktisan diperoleh hasil, seperti ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil Uji Kepraktisan

Gambar 6 menunjukkan hasil uji kepraktisan alat mesin serut lidi dengan teknologi EBT diperoleh hasil bahwa 45% dari jumlah responden menyatakan alat praktis (mudah) digunakan dalam menyerut lidi dan 55% lainnya menyatakan sangat praktis. Responden yang dinilai 20 orang yang melakukan ujicoba penggunaan alat. Sejalan dengan aspek PkM dalam penilaian pemahaman terhadap bahaya tegangan sentuh dalam program PkM pemahaman bahaha listrik dengan tingkat pemahaman mencapai 90% (Rahmaniar et al., 2022). Tingkat pemahaman relevan dengan implemensi PkM pada Program Pendampingan Guru Pada Rancangan Program Ekoliterasi di Sekolah Inklusi (Lestari et al., 2022).

KESIMPULAN

Alat mesin serut lidi secara praktis dapat memproduksi 1800 batang (helai lidi) dapat mengatasi masalah mitra dalam penggunaan chutter dimodifikasi yang kurang maksimal dalam memproduksi lidi, hanya dapat menyelesaikan 240 helai lidi dalam 1 jam, secara praktis memudahkan mitra menyelesaikan pekerjaannya mitra. Dapat dilihat dari kepraktisan penggunaan mesin praktis mudah digunakan oleh pengguna. Upaya perluasan akses usaha serut lidi diharapkan dapat disebarluaskan ke masyarakat yang lebih luas dengan penguatan

keterlibatan pemerintah daerah setempat, dalam mendukung program penguatan ekonomi mikro melalui usaha-usaha kecil dimasyarakat, termasuk usaha serut lidi yang memiliki potensi ekonomis di daerah Desa Senembah Binjai. Maupun didesa Lain yang berada disekitar Perkebunan Kelapa Sawit baik di Provinsi Sumatera Utara maupun diluar provinsi Sumatera utara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih tim/penulis sampaikan kepada Kemdikbud Ristek Dikti, Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada masyarakat yang telah memberikan bantuan pendanaan melalui Skema Hibah PKM-Pemberdayaan masyarakat tahun 2023. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada LLDikti Wilayah-I dan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

DAFTAR PUSTAKA

- Eswanto, E., & Hasan, H. (2022). Mesin Penyerut Lidi Kelapa Sawit Sistem Mekanis Bagi Kelompok Masyarakat Desa Timbang Lawan Bahorok. *Indonesia Berdaya*, 3(3), Article 3. <https://doi.org/10.47679/ib.2022273>
- Junaidi, A., & Hamid, K. A. (2018). Design of Simulation Product for Stability of Electric Power System Using Power System Stabilizer and Optimal Control. *IOPscience*, 970. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/970/1/012013/meta>
- Lestari, S., Tryanasari, D., & Rahmasari, A. F. (2022). Program Pendampingan Guru pada Rancangan Program Ekoliterasi di Sekolah Inklusi. *Jurnal SOLMA*, 11(3), 441–450. <https://doi.org/10.22236/solma.v11i3.10518>
- Rahayu, D. E., & Hadi, W. (2017). Karakteristik Adsorben Karbon Aktif Dari Limbah Padat Kelapa Sawit (Review) I. *Jurnal Purifikasi*, 17(1), 22–30.
- Rahmaniar, & Putri, M. (2018). The Simulation Computer Based Learning (SCBL) for Short Circuit Multi Machine Power System Analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 970(1), 012015. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/970/1/012015>
- Rahmaniar, R., Khairul, K., Junaidi, A., & Sari, D. K. (2023). Analysis of Shadow Effect on Solar PV Plant using Helioscope Simulation Technology in Palipi Village. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 9(1), 75–83.
- Rahmaniar, R., Syahputra, M. R., Lesmana, D., & Junaidi, A. (2022). Sosialisasi Pemahaman Bahaya Tegangan Sentuh Dan Hubung Singkat Sistem Kelistrikan Bagi Masyarakat Desa Kota Pari. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v3i2.1818>
- Rifky, R., Heriyani, O., & Mugisidi, D. (2022). Pelatihan Energi Surya di SMP Paramarta Unggulan Tangerang Selatan. *Jurnal SOLMA*, 11(2), 296–303. <https://doi.org/10.22236/solma.v11i2.8573>
- Sari, S. A., Junaidi, A., Rahmah, S., Miswanda, D., Saputra, M. F., & Khairahmi, K. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Peternak Lembu Desa Banyumas Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat dalam Mengolah Pakan Ternak dari Limbah Panen Perkebunan Tebu PTPN II Sumatera Utara. *Jurnal Graha Pengabdian*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.17977/um078v5i12023p19-26>
- Soewartoyo, N. F. N., & Soetopo, T. (2009). Potensi Sumber Daya Alam dan Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia di Kawasan Masyarakat Pesisir Kabupaten Bangka. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.14203/jki.v4i2.185>
- Sudarma, T. F., Tanjung, R., & Junaidi, A. (2023). Digitalisasi Pendidikan melalui Penerapan ICT Bagi Sekolah di Desa Saentis Kecamatan Percut Sei Tuan. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat (JPPM)*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.52060/jppm.v4i1.1067>
- Suprihatiningsih, & Istikhomah, F. (2023). Pengembangan Potensi Lokal di Dusun Kuripan dengan Pendekatan Asset-Based Community Development. *Jurnal SOLMA*, 12(2), 632–639. <https://doi.org/10.22236/solma.v12i2.11502>
- Susanto, J. P., Santoso, A. D., & Suwedi, N. (2017). Perhitungan Potensi Limbah Padat Kelapa Sawit untuk Sumber Energi Terbaharukan dengan Metode LCA. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(2), Article 2. <https://doi.org/10.29122/jtl.v18i2.2046>
- Tahir, A., & Harman. (2022). Perancangan Mesin Perontok Padi dengan Sumber Energi Surya. *AL JAZARI: JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.31602/al-jazari.v6i2.6053>
- Woittiez, L. S., Haryono, S., Turhina, S., Dani, H., Dukan, T. P., & Smit, H. (2016). Smallholder Oil Palm Handbook Module 5: Pests and Diseases. In *Smallholder Oil Palm Handbook Module 5: Pests and Diseases | Perennial Crops* (p. 29). SNV International Development Organisation and Wageningen University. <https://perennialcrops.wur.nl/smallholder-oil-palm-handbook-module-5-pests-and-diseases>
- Zubir, M., Junaidi, A., Selly, R., Rahmah, S., Nasution, H. I., & Muchtar, Z. (2022). Application of rotary dryer modification technology to increase animal feed production efficiency. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.12928/jpm.v6i2.5360>