



PEMANFAATAN *SOLAR CELL* UNTUK PENGOPERASIAN POMPA AIR FASILITAS UMUM DI RW 04, KELURAHAN KARANGBESUKI, KOTA MALANG

**Muhammad Fakhruddin^{*1}, Imam Mashudi¹, Wirawan¹,
Hangga Wicaksono¹, Fauzan Baananto¹, Nurlia Pramita Sari¹, Bayu Pranoto¹**

¹ Politeknik Negeri Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding author: fakhruddin91@polinema.ac.id

ABSTRAK

Pengabdian masyarakat di RW 04, Kelurahan Karangbesuki, Kota Malang, bertujuan meningkatkan akses air bersih dengan pemasangan panel surya untuk mengoperasikan pompa air fasilitas umum. Pelatihan melibatkan warga dalam pemahaman panel surya, instalasi, dan pemeliharaan pompa air. Penelitian lokasi mempertimbangkan aspek teknis dan lingkungan. Selama pelatihan, disampaikan informasi tentang keuntungan energi surya, pemeliharaan peralatan, dan manajemen sumber daya air. Pemasangan panel surya berhasil meningkatkan ketersediaan air bersih, mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional, dan memberdayakan masyarakat. Proyek ini tidak hanya berkontribusi pada aspek teknis, tetapi juga pada aspek sosial dan ekonomi di tingkat komunitas. Evaluasi menunjukkan dampak positif yang signifikan, membangkitkan kesadaran masyarakat terhadap energi terbarukan. Proyek ini dapat menjadi model inspiratif untuk proyek serupa di lokasi lain, mendorong keberlanjutan dan peningkatan akses air bersih melalui teknologi ramah lingkungan.

Kata kunci: Pengabdian masyarakat, Panel surya, Pompa air, Akses air bersih

ABSTRACT

Community service in RW 04, Karangbesuki Village, Malang City, aims to increase access to clean water by installing solar panels to operate water pumps for public facilities. The training involved residents in understanding solar panels, installation and maintenance of water pumps. Location research considers technical and environmental aspects. During the training, information was provided about the benefits of solar energy, equipment maintenance, and water resources management. Installing solar panels has succeeded in increasing the availability of clean water, reducing dependence on conventional energy sources, and empowering communities. This project not only contributes to technical aspects, but also to social and economic aspects at the community level. The evaluation shows a significant positive impact, raising public awareness of renewable energy. This project can be an inspiring model for similar projects in other locations, encouraging sustainability and increasing access to clean water through environmentally friendly technology.

Keywords: *Community service, Solar panels, Water pump, Access to clean water*

PENDAHULUAN

Urban farming, atau pertanian perkotaan, muncul sebagai respons kreatif terhadap tantangan keberlanjutan dan kemandirian pangan dalam konteks urbanisasi yang pesat. Di tengah lahan yang terbatas di lingkungan perkotaan, urban farming memanfaatkan setiap peluang untuk menghasilkan tanaman pangan lokal (Alit et al., 2024). Metodenya sangat bervariasi, mulai dari penanaman di halaman belakang perumahan, hingga penggunaan atap bangunan, trotoar, dan teknologi berteknologi tinggi seperti sistem hidroponik atau vertikultur di dalam ruangan (Wetik et al., 2024).

Salah satu aspek kunci urban farming adalah optimalkan penggunaan lahan yang terbatas (Aqil et al., 2024). Kegiatan ini mengubah lahan yang sebelumnya terabaikan menjadi oase produktif yang menghasilkan berbagai jenis tanaman, mulai dari sayuran dan buah-buahan hingga herba dan tanaman obat. Penggunaan lahan yang efisien menjadi kunci utama untuk memenuhi kebutuhan pangan lokal di tengah keterbatasan ruang (Nuruzzaman et al., 2024).

Urban farming juga mengejar kemandirian pangan lokal dengan mendekatkan produksi makanan dengan konsumen (Rahmad Zulfikar et al., 2024). Dengan menghasilkan sebagian kecil dari kebutuhan pangan di dalam kota, urban farming membantu mengurangi ketergantungan pada pasokan pangan dari luar kota. Hal ini tidak hanya meningkatkan keberlanjutan pangan, tetapi juga mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan oleh transportasi pangan jarak jauh.

Pentingnya urban farming juga terletak pada pengurangan jejak karbon (Handayani et al., 2021). Dengan memproduksi makanan secara lokal, urban farming membantu mengurangi emisi gas rumah kaca yang terkait dengan transportasi pangan. Konsep ini mengarah pada pemikiran bahwa memakan makanan lokal tidak hanya baik untuk kesehatan, tetapi juga baik untuk planet kita (Jayadi et al., 2021).

Selain itu, urban farming memiliki dampak positif dalam memberdayakan komunitas lokal. Melibatkan warga setempat dalam kegiatan bercocok tanam dapat membangun ikatan sosial, mempromosikan pertukaran pengetahuan, dan meningkatkan rasa tanggung jawab terhadap sumber daya alam (Fuadi et al., 2020). Edukasi mengenai pertanian dan lingkungan juga menjadi bagian penting dari upaya ini (Munir et al., n.d.).

Sebagai bentuk keberlanjutan, urban farming sering kali menerapkan praktik pertanian berkelanjutan, termasuk penggunaan pupuk organik, pengurangan penggunaan pestisida kimia, dan pemakaian daur ulang sisa-sisa organik. Urban farming bukan hanya sekadar cara untuk mendapatkan makanan lokal, tetapi juga merangkul visi tentang kehidupan perkotaan yang lebih hijau, berkelanjutan, dan melibatkan masyarakat secara aktif dalam penciptaan lingkungan yang seimbang antara perkotaan dan pertanian (Pelipa et al., 2016).

Program "Pelatihan dan Pemasangan Panel Surya untuk Mengoperasikan Pompa Air Fasilitas Umum di RW 04, Kelurahan Karangbesuki, Kota Malang" memiliki keterkaitan

yang erat dengan kegiatan urban farming atau pertanian perkotaan yang sedang berkembang di komunitas tersebut (Rachmawati et al., 2015).

Salah satu elemen kunci dari program ini adalah penyediaan air untuk keperluan irigasi dalam mendukung pertanian perkotaan. Urban farming di wilayah RW 04, Karangbesuki, memerlukan pasokan air yang memadai untuk memastikan pertumbuhan dan produktivitas tanaman yang optimal. Dengan pengoperasian pompa air fasilitas umum yang didukung oleh panel surya, program ini memberikan solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan air tersebut.

Pemasangan panel surya bukan hanya membantu dalam mengatasi kendala akses terbatas terhadap listrik, tetapi juga mendukung pertanian perkotaan dengan memastikan ketersediaan air yang stabil. Energi yang dihasilkan dari panel surya dapat digunakan untuk mengoperasikan pompa air, yang kemudian menyediakan air untuk kebutuhan irigasi di lahan pertanian. Dengan demikian, program ini tidak hanya menciptakan solusi energi yang inovatif, tetapi juga memberikan kontribusi positif pada keberlanjutan dan keberhasilan program urban farming di lingkungan tersebut. (Permata Sari, 2015.).

Melibatkan masyarakat dalam pengelolaan panel surya dan pengoperasian pompa air juga dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya ketersediaan air dalam praktik pertanian perkotaan. Pemahaman ini dapat merangsang kesadaran dan partisipasi lebih lanjut dari masyarakat dalam mendukung dan mengembangkan kegiatan urban farming sebagai bagian dari upaya membangun ketahanan pangan lokal dan meningkatkan kualitas hidup komunitas (Setyowati et al., 2022).

Dengan menyatukan aspek-aspek ini, program ini menciptakan sinergi antara energi terbarukan, ketersediaan air untuk pertanian perkotaan, dan partisipasi masyarakat. Keseluruhan inisiatif ini berkontribusi pada upaya menciptakan lingkungan perkotaan yang lebih berkelanjutan, produktif, dan mandiri.

METODE PELAKSANAAN

Program "Pelatihan dan Pemasangan Panel Surya untuk Mengoperasikan Pompa Air Fasilitas Umum di RW 04, Kelurahan Karangbesuki, Kota Malang" menawarkan solusi yang kuat dan terintegrasi dengan konsep green energy untuk mengatasi permasalahan akses air dan mendukung kegiatan urban farming di wilayah tersebut.

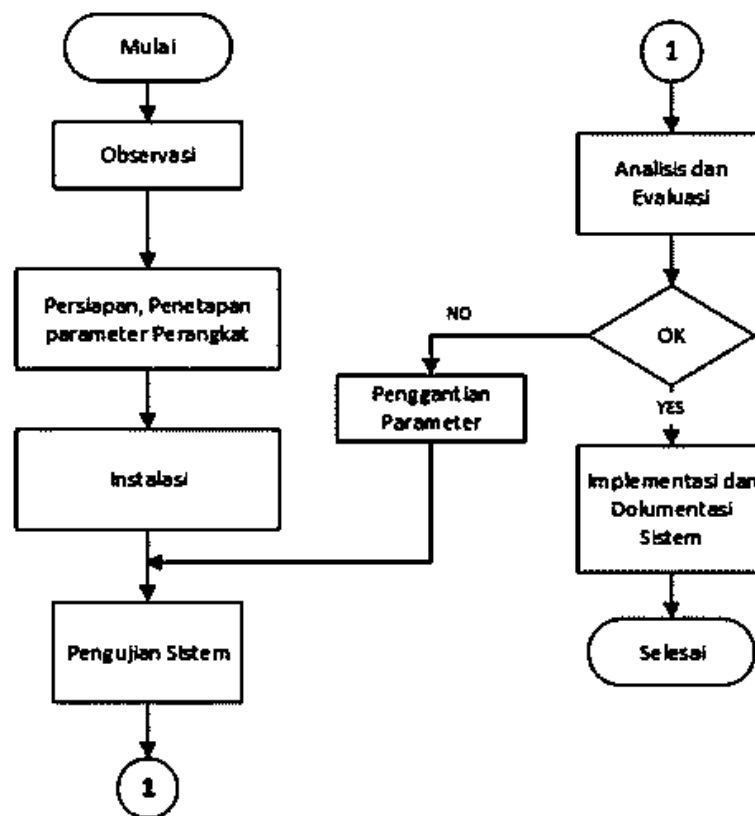
Salah satu solusi utama yang dihadirkan adalah pemasangan panel surya sebagai sumber energi terbarukan. Panel surya diintegrasikan dengan pompa air fasilitas umum, mengubah energi matahari menjadi listrik yang diperlukan untuk menjalankan pompa air. Dengan demikian, program ini tidak hanya memberikan solusi teknis yang inovatif, tetapi juga mempromosikan penggunaan green energy sebagai alternatif yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Melalui pelatihan teknis yang diselenggarakan, mitra dan masyarakat setempat diberdayakan untuk memahami, menginstal, dan merawat sistem panel surya. Ini tidak

hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga menciptakan keberlanjutan dalam pengelolaan infrastruktur berbasis green energy di masa depan.

Pemberdayaan masyarakat menjadi fokus utama dengan menggalakkan partisipasi aktif dalam pengelolaan fasilitas umum yang ditenagai oleh panel surya. Pendekatan ini bukan hanya mengubah cara energi diproduksi, tetapi juga mengubah cara masyarakat terlibat dalam keberlanjutan lingkungan, menciptakan siklus positif di mana masyarakat merasa memiliki dan bertanggung jawab terhadap infrastruktur mereka sendiri.

Solusi green energy yang diterapkan tidak hanya mengatasi masalah akses air dan mendukung urban farming, tetapi juga memberikan dampak positif pada tingkat lingkungan. Penggunaan energi terbarukan mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengarah pada pengelolaan energi yang lebih efisien dan berkelanjutan.



Gambar 1. Diagram Alir Pengabdian

Dengan menyelaraskan program dengan kegiatan urban farming di wilayah tersebut, program ini menciptakan sinergi antara produksi energi dan kebutuhan air untuk pertanian perkotaan. Panel surya yang diimplementasikan menjadi solusi holistik yang merangkul keberlanjutan, kemandirian energi, dan pertanian berkelanjutan, menciptakan komunitas yang lebih hijau, mandiri, dan peduli terhadap dampaknya pada lingkungan.

Program "Pelatihan dan Pemasangan Panel Surya untuk Mengoperasikan Pompa Air Fasilitas Umum di RW 04, Kelurahan Karangbesuki, Kota Malang" didesain sebagai

inisiatif green energy yang holistik untuk mengatasi tantangan akses air dan mendukung kegiatan urban farming di tingkat lokal. Melalui serangkaian metode terpadu, program ini memadukan teknologi panel surya sebagai sumber energi terbarukan dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat dan integrasi dengan kebutuhan urban farming.

Pertama-tama, tahap identifikasi kebutuhan lokal menjadi langkah awal yang menghubungkan program dengan konteks masyarakat setempat. Melalui dialog dan interaksi aktif dengan warga, tim pengabdian masyarakat memahami secara mendalam tantangan seputar akses air dan potensi pertanian perkotaan di RW 04.

Dalam rangka mendukung kesadaran akan green energy, program ini mengadopsi metode penyuluhan dan sosialisasi. Sesi ini tidak hanya memberikan informasi mengenai manfaat green energy dan panel surya, tetapi juga mengaitkannya dengan dampak positif terhadap lingkungan, mengarah pada perubahan perilaku yang lebih berkelanjutan.

Pelatihan teknis menjadi langkah krusial dalam menghubungkan teknologi green energy dengan keterlibatan masyarakat. Melalui pelatihan, mitra dan masyarakat setempat diberdayakan untuk memahami, menginstal, dan merawat sistem panel surya. Ini tidak hanya memastikan penerapan teknologi yang efektif, tetapi juga menciptakan kemandirian dalam pengelolaan infrastruktur green energy.



Gambar 2. Urban Farming Kelurahan Karangbesuki

Pemasangan fisik panel surya pada fasilitas umum, terutama pompa air, menjadi langkah implementasi yang mengubah konsep green energy menjadi kenyataan. Kolaborasi antara tim teknis, mitra lokal, dan masyarakat yang terlibat langsung dalam proses pemasangan menciptakan rasa kepemilikan dan tanggung jawab terhadap program.

Pemberdayaan masyarakat bukan hanya sebatas pelatihan, melainkan mencakup keterlibatan aktif dalam pemeliharaan dan pengelolaan sistem panel surya. Dengan cara ini,

program menciptakan lingkungan partisipatif yang memajukan konsep green energy bukan hanya sebagai teknologi, tetapi juga sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari masyarakat.

Integrasi dengan kegiatan urban farming menjadi titik penyatuan antara green energy dan kebutuhan lokal. Dengan menyelaraskan program dengan pertanian perkotaan, terjadi sinergi antara produksi energi terbarukan dan kebutuhan air untuk pertanian. Ini menciptakan ekosistem yang lebih berkelanjutan dan mendukung visi komunitas yang ramah lingkungan.

HASIL KEGIATAN

Program "Pelatihan dan Pemasangan Panel Surya untuk Mengoperasikan Pompa Air Fasilitas Umum di RW 04, Kelurahan Karangbesuki, Kota Malang" bertujuan untuk memberikan solusi berkelanjutan dalam mengatasi permasalahan akses air bersih dan mendukung kegiatan urban farming di wilayah tersebut. Melalui pendkatan berbasis energi terbarukan, program ini tidak hanya menyediakan akses air yang lebih handal, tetapi juga mengintegrasikan konsep green energy untuk mendukung ketahanan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat.

Pelatihan yang dilaksanakan melibatkan partisipasi aktif dari warga RW 04, khususnya yang terlibat dalam pengelolaan fasilitas umum dan kegiatan urban farming. Materi pelatihan mencakup:

- Pengenalan dasar energi surya dan prinsip kerja panel surya.
- Instalasi dan perawatan sistem panel surya.
- Operasionalisasi pompa air bertenaga surya.
- Penggunaan air secara efisien untuk kegiatan pertanian perkotaan.



Gambar 3. Solar Panel Untuk Pompa Urban Farming

Setelah program berjalan, sejumlah hasil signifikan berhasil dicapai yang menunjukkan dampak positif dari inisiatif ini. Pertama, akses air bersih di RW 04 kini jauh lebih terjamin berkat penggunaan pompa air yang dioperasikan dengan energi dari panel surya. Hal ini tidak hanya memastikan pasokan air yang stabil untuk kebutuhan fasilitas umum, tetapi juga mendukung kegiatan pertanian di area tersebut, yang sebelumnya sering terganggu oleh keterbatasan air. Kedua, dukungan terhadap kegiatan urban farming menjadi lebih nyata, di mana kini warga dapat menjalankan praktik pertanian perkotaan dengan lebih efisien. Tanaman yang mereka budidayakan menjadi lebih terawat, dan hasil panen mengalami peningkatan yang signifikan, berkat akses air yang lebih konsisten dan berkualitas.



Gambar 4. Uji Coba Pompa Bertenaga Surya

Selain itu, program pelatihan yang diberikan telah berhasil meningkatkan kesadaran warga tentang pentingnya penggunaan energi terbarukan. Tidak hanya pengetahuan dasar yang diperoleh, tetapi warga juga mendapatkan keterampilan praktis yang diperlukan untuk memelihara dan mengoperasikan sistem energi surya secara mandiri, yang diharapkan akan berkelanjutan dalam jangka panjang. Lebih dari itu, RW 04 kini berkontribusi secara langsung dalam upaya konservasi lingkungan. Dengan mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional yang umumnya berbasis bahan bakar fosil, dan beralih ke energi matahari, wilayah ini membantu mengurangi emisi karbon, yang merupakan langkah penting dalam memitigasi dampak perubahan iklim. Integrasi konsep green energy ini tidak hanya memperkuat kemandirian energi komunitas, tetapi juga menjadikan RW 04 sebagai model inspiratif bagi penerapan teknologi berkelanjutan di tingkat lokal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari kegiatan "Pelatihan dan Pemasangan Panel Surya untuk Mengoperasikan Pompa Air Fasilitas Umum di RW 04, Kelurahan Karangbesuki, Kota Malang" menunjukkan bahwa program ini berhasil memberikan solusi berkelanjutan yang efektif untuk mengatasi permasalahan akses air dan mendukung kegiatan urban farming di wilayah tersebut. Melalui penerapan panel surya sebagai sumber energi untuk mengoperasikan pompa air, RW 04 kini memiliki akses air bersih yang lebih stabil dan dapat diandalkan, yang secara langsung berdampak positif pada kelangsungan dan produktivitas kegiatan pertanian perkotaan.

Program ini juga berhasil meningkatkan kesadaran dan pengetahuan warga tentang pentingnya energi terbarukan, khususnya dalam hal pemanfaatan teknologi surya. Pelatihan yang diberikan memungkinkan warga untuk mengoperasikan dan memelihara sistem ini secara mandiri, memastikan keberlanjutannya di masa depan. Selain manfaat langsung terhadap kebutuhan air dan pertanian, program ini juga berkontribusi pada konservasi lingkungan dengan mengurangi emisi karbon, menjadikan RW 04 sebagai contoh nyata dalam penerapan konsep green energy di tingkat komunitas.

Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi teknis yang tangguh tetapi juga memperkuat kapasitas warga untuk beradaptasi dengan teknologi ramah lingkungan, sekaligus memperkenalkan praktik-praktik berkelanjutan yang dapat diterapkan di masa depan. RW 04 kini memiliki fondasi yang kuat untuk melanjutkan inisiatif ini, dan program ini berpotensi untuk direplikasi di wilayah lain yang memiliki tantangan serupa.

Untuk memastikan keberlanjutan dan pengembangan program "Pelatihan dan Pemasangan Panel Surya untuk Mengoperasikan Pompa Air di RW 04, Kelurahan Karangbesuki, Kota Malang," disarankan agar dilakukan pemantauan dan pemeliharaan sistem secara berkala, serta pelatihan lanjutan untuk memperdalam keterampilan warga. Pengembangan kegiatan urban farming dan kolaborasi dengan pihak eksternal juga perlu ditingkatkan, dengan tujuan membuka akses ke sumber daya tambahan dan teknologi terbaru. Selain itu, program ini dapat direplikasi di wilayah lain, didukung oleh peningkatan partisipasi komunitas dan integrasi dengan inisiatif green energy lainnya, untuk memperkuat dampak positif terhadap lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Malang yang mendanai kegiatan PPM ini dengan Nomor: SP DIPA-023.18.2.677606/2024, Politeknik Negeri Malang, dan juga pada mitra, rekan dan mahasiswa yang aktif berkontribusi pada pelaksanaan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alit, R., Nerisafitra, P., & Yohannes, E. (2024). *Pemanfaatan Canva AI Guna Meningkatkan Kreatifitas Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran di SMP Negeri 1 Pagerwojo*.

- Aqil, I., Munawaroh, F., Sulastrri, A., & Indah Triana, D. (2024). *Pelatihan Pengisian Beban Kerja Dosen (BKD)/Laporan Kinerja Dosen (LKD) bagi Dosen ITB Bina Sriwijaya Palembang*.
- Fuadi, A., Sami, M., & Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe, J. (2020). *TEKNOLOGI TEPAT GUNA BUDIDAYA IKAN LELE DALAM KOLAM TERPAL METODE BIOFLOK DILENGKAPAI AERASI NANO BUBBLE OKSIGEN*. 4(1).
- Handayani, L., Hayati, S., & Widaryati, R. (2021). KEGIATAN BUDIDAYA IKAN NILA DI KOLAM TERPAL UNTUK PERBAIKAN USAHA MASYARAKAT DESA SEMBULUH. *Sebatik*, 25(1). <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i1.1216>
- Jayadi, J., Asni, A., Ilmiah, I., & Rosada, I. (2021). Pengembangan Usaha Kampus Melalui Inovasi Teknologi Budidaya Ikan Nila Dengan Sistem Modular pada Kolam Terpal Di Kabupaten Pangkajene Kepulauan. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 196. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v4i2.753>
- Munir, M., Yusuf, M., & Suwardana, H. (n.d.). *PENGUATAN TEKNIK BUDIDAYA IKAN LELE (Clarias sp) SISTEM KOLAM TERPAL BERBASIS PENYULUHAN DAN PENDAMPINGAN DI DESA PATIHAN KECAMATAN WIDANG KABUPATEN TUBAN Universitas PGRI Ronggolawe Tuban*. www.abdimastpb.unram.ac.id
- Nuruzzaman, M., Fajarwati, Y., Alifin Nur, N., Eksana Wibowo, D., & Malik, A. (2024). *Optimalisasi Kolam Pemancingan untuk Mendukung Pengembangan Desa Wisata di Taman Goa Jetis, Klaten*.
- Pelipa, E. D., Finansial, A. K., Dewiati, E., Stkip, P., Sintang, P. K., & Pertamina-Sengkuang-Sintang, J. (2016). ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL BUDIDAYA IKAN LELE KOLAM TERPAL. In *Vox Edukasi* (Vol. 7, Issue 1).
- Permata Sari, I. (n.d.). *LAJU PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN NILA (Oreochromis niloticus) YANG DIPELIHARA DALAM KOLAM TERPAL YANG DIPUASAKAN SECARA PERIODIK Growth Rate and Feed Efficiency of Tilapia (Oreochromis niloticus) Reared in Plastic Lined Pond with Starved Periodically*.
- Rachmawati, D., Samidjan, I., Heryoso Setyono, dan, Studi Budidaya Perairan, P., Perikanan, J., Studi Kelautan, P., Ilmu Kelautan, J., & Jl Soedarto, U. (2015). *MANAJEMEN KUALITAS AIR MEDIA BUDIDAYA IKAN LELE SANGKURLANG (Clarias gariepinus) DENGAN TEKNIK PROBIOTIK PADA KOLAM TERPAL DI DESA VOKASI REKSOSARI, KECAMATAN SURUH, KABUPATEN SEMARANG* (Vol. 12, Issue 1).
- Rahmad Zulfikar, A., Loekito, I. P., Prasetyono, P. N., Dani, H., Triarso, A., Rachma, S. T., Xaverius, F., & Manteiro, M. (2024). *Implementasi Modul Perencanaan Struktur Proyek Konstruksi Menggunakan Software ETABS Kepada Peserta Didik SMKN 5 Surabaya*.
- Setyowati, D. N., Lumbessy, S. Y., Lestari, D. P., Azhar, F., & Mukhlis, A. (2022). *Penyuluhan Budidaya Udang Vanamei dalam Kolam Terpal di Desa Kuranji, Lombok*

■

Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(4), 21–23.
<https://doi.org/10.29303/jpmmpi.v5i4.2217>

Wetik, S. V, Laka, A. A. M. L., Sumilat, V. J., Keperawatan, F., De, U. K., & Manado, L. S. (2024). *PENGUATAN DUKUNGAN PSIKOLOGIS LINGKUNGAN SEKOLAH MELALUI KEGIATAN SKRINING DAN STIMULASI PSIKOSOSIAL*.