

## Sosialisasi Penerapan Teknologi PLTS untuk Sistem Irigasi Otomatis pada Petani Cabai di Banyuraden Sleman

Ganjar Andaka<sup>1</sup>, Muhammad Sholeh<sup>2</sup>, Muhammad Yusuf<sup>3</sup>, Rr. Yuliana Rachmawati<sup>4</sup>, Joko Waluyo<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universitas AKPRIND, Indonesia

Received : 9 Agustus 2025, Revised : 12 Agustus 2025, Published : 20 Agustus 2025

### Corresponding Author

Nama Penulis: Ganjar Andaka

E-mail: [ganjar@akprind.ac.id](mailto:ganjar@akprind.ac.id)

### Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan sosialisasi kepada petani cabai di Desa Nogotirto Gamoing Sleman mengenai penerapan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk sistem irigasi otomatis. Permasalahan yang dihadapi mitra adalah ketergantungan pada pasokan listrik PLN dan pengoperasian irigasi manual yang kurang efisien dalam penggunaan waktu dan tenaga. Melalui sosialisasi ini, peserta diperkenalkan pada konsep dasar PLTS, mekanisme kerja sistem irigasi otomatis, serta manfaatnya dalam mendukung efisiensi energi dan keberlanjutan pertanian. Metode kegiatan meliputi penyampaian materi dan diskusi serta kunjungan ke lapangan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan para petani mengenai teknologi PLTS dan pemahaman cara mengintegrasikan dengan sistem irigasi otomatis. Diharapkan penerapan teknologi ini akan dapat membantu petani mengurangi biaya operasional, meningkatkan produktivitas, serta mendukung pertanian ramah lingkungan.

**Kata kunci** - PLTS, irigasi otomatis, petani cabai, energi terbarukan

### Abstract

This community service activity aims to provide understanding and socialization to chili farmers in Nogotirto Gamoing Sleman Village regarding the application of Solar Power Plant (SPP) technology for automatic irrigation systems. The challenges faced by the farmers include reliance on PLN electricity supply and the inefficient use of time and labor in manual irrigation operations. Through this outreach, participants were introduced to the basic concepts of PLTS, the operational mechanisms of automatic irrigation systems, and their benefits in supporting energy efficiency and sustainable agriculture. The activity methods included presentations, discussions, and field visits. The results of the activity showed an increase in farmers' knowledge of PLTS technology and their understanding of how to integrate it with automatic irrigation systems. It is hoped that the application of this technology will help farmers reduce operational costs, increase productivity, and support environmentally friendly agriculture.

**Keywords** - solar power plant, automatic irrigation, chili farmers, renewable energy

**How To Cite** : Andaka, G., Sholeh, M., Yusuf, M., Rachmawati, R. Y., & Waluyo, J. (2025). Sosialisasi Penerapan Teknologi PLTS untuk Sistem Irigasi Otomatis pada Petani Cabai di Banyuraden Sleman. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(1), 256–262. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i1.429>

**Copyright** ©2025 Ganjar Andaka, Muhammad Sholeh, Muhammad Yusuf, Rr Yuliana Rachmawati, Joko Waluyo

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

## PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor penting dalam menjaga ketahanan pangan nasional, termasuk komoditas hortikultura seperti cabai yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Ketersediaan air dan efisiensi irigasi menjadi faktor penentu produktivitas tanaman cabai. Penggunaan sistem irigasi manual yang masih banyak digunakan para petani menimbulkan pemborosan air, biaya tenaga kerja yang tinggi, dan penggunaan waktu yang tidak efisien (Riyanto et al., 2021). Salah satu solusi yang potensial adalah penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk menggerakkan pompa irigasi secara mandiri dengan memanfaatkan energi matahari. menghasilkan alat yang mampu memompa air dengan memanfaatkan sumber energi matahari di PLTS. Kegiatan yang dilakukan Alam mengembangkan PLTS untuk pompa pengairan irigasi. Pengelolaan air pada lahan sawah belum dilakukan secara optimal, sehingga petani masih melakukan kegiatan tanam satu kali dalam setiap tahunnya, yang disebabkan oleh terjadinya genangan air yang tinggi pada saat musim hujan dan kekeringan pada saat musim kemarau. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membantu petani dalam mengairi sawah adalah pemanfaatan pompa air bertenaga surya, agar dapat meningkatkan produktivitas dan menjadi solusi untuk mengatasi kekurangan air saat musim kemarau. Untuk itu, digunakan pompa bertenaga surya yang mampu memenuhi kebutuhan air pada lahan sawah seluas 20 hektare, dengan dukungan kapasitas pompa dan panel surya yang sesuai. (Alam et al., 2023).

Peningkatan efisiensi irigasi juga dapat dicapai dengan penggunaan sistem sprinkler otomatis berbasis tenaga surya. Amir Hamzah melakukan kegiatan dengan mengimplementasikan PLTS sebagai sumber energi sistem sprinkle. Penggunaan PLTS ini dapat mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional, dan menekan biaya operasional. Selain itu, program ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan petani dalam menggunakan teknologi energi terbarukan, yang diharapkan menjadi langkah awal menuju kemandirian energi di sektor pertanian (Hamzah et al., 2024). Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilakukan oleh Aji Pranoto menerapkan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa penggunaan *sprinkle* otomatis untuk penyiraman lahan tanaman. Sistem ini dirancang agar proses penyiraman berlangsung secara otomatis sesuai kebutuhan. Pelaksanaan kegiatan PkM bertujuan untuk menerapkan dan mengembangkan peralatan *sprinkle* pada lahan pertanian, sekaligus membekali pengelola lahan pertanian dengan pengetahuan dan keterampilan terkait pemasangan serta perawatannya. Tujuan kegiatan ini antara lain mengkaji efektivitas sistem *sprinkle* dalam menjaga kelembapan tanah, mengurangi debu, memperindah taman di sekitar lokasi wisata, serta memastikan keberlanjutan penerapan teknologi pada mitra. Hasil kegiatan yang dilakukan menunjukkan bahwa di area wisata Pengklik telah berhasil diterapkan dan dikembangkan peralatan *sprinkle* pada lahan seluas 500 m<sup>2</sup>, disertai pendampingan berkelanjutan untuk memastikan operasional dan perawatannya tetap optimal (Pranoto et al., 2024). Kegiatan lain yang menggunakan PLTS untuk sprinkle dilakukan (Syafriyudin et al., 2024), (Syahid Muhammad dkk, 2022), (Muntini et al., 2024).

Penggunaan PLTS untuk proses penyiraman tanaman saat ini sudah diintegrasikan dengan IoT pada sistem sprinkler. Penggunaan IoT memberikan keunggulan tambahan berupa kemampuan pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui jaringan internet (Aldo et al., 2024). (Putu Edward Lim et al., 2023), mengembangkan sistem penyiraman otomatis berbasis IoT yang dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui perangkat *smartphone* berbasis Android. Sistem ini memanfaatkan Capacitive Soil Moisture Sensor untuk mendeteksi tingkat kelembapan tanah secara real-time. Apabila kelembapan tanah turun di bawah ambang batas yang telah ditentukan, informasi kondisi tersebut akan dikirimkan dan ditampilkan pada aplikasi *mobile*. (Nuruddin et al., 2025) mengembangkan sensor yang dapat melakukan pembacaan kelembapan tanah secara real-time. Kelembapan tanah berperan langsung dalam menentukan keluaran (output) sistem penyiraman otomatis. (Nasrulloh et al., 2020) mengembangkan Remote control monitoring sistem irigasi sprinkler berbasis *Internet of Things* (IoT). Aplikasi yang dibuat merupakan rancangan sistem jaringan irigasi yang memungkinkan pengguna untuk mengendalikan dan memantau proses penyiraman dari jarak jauh melalui *smartphone*.

Manfaat penyiraman otomatis ini sangat berperan dalam penggunaan di area greenhouse. (Aji Nur Iman & Suyud Widiono, 2024), membangun greenhouse dengan menerapkan Smart Greenhouse berbasis Internet of Things (IoT). Teknologi ini memungkinkan pemantauan dan pengendalian kondisi lingkungan tanaman secara real-time. (Suakanto et al., 2024), mengintegrasikan sensor canggih dan sistem otomatisasi yang memantau serta mengendalikan parameter lingkungan seperti suhu, kelembapan, pencahayaan, dan kualitas tanah secara real-time pada pengelolaan tanaman hias.

(Saputra & Papatungan, 2022), membuat sistem yang dapat memberikan informasi berupa hasil pembacaan sensor suhu, sensor kelembaban tanah, pH tanah dan intensitas cahaya yang dapat dilihat tanpa harus datang ke greenhouse. Kegiatan lain yang berkaitan dengan penggunaan IoT untuk penyiraman dilakukan (Aji et al., 2024), (Sayekti et al., 2022), (Yanti et al., 2023).

Desa Nogotirto memiliki potensi besar untuk penerapan teknologi tepat guna dalam bidang pertanian karena kondisi geografisnya yang mendapatkan paparan sinar matahari optimal hampir sepanjang tahun (Rahmadi et al., 2019). Potensi ini perlu dimanfaatkan melalui adopsi teknologi tepat guna (TTG) dalam pengelolaan lahan pertanian guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Salah satu bentuk penerapan TTG yang relevan adalah penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi untuk sistem irigasi otomatis. Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan untuk memberikan pengetahuan, keterampilan, dan wawasan kepada petani cabai di Nogotirto mengenai konsep, manfaat, dan langkah penerapan PLTS pada sistem irigasi otomatis. Dengan demikian, petani diharapkan mampu mengadopsi teknologi ini secara mandiri, efisien, dan ramah lingkungan, sekaligus mendukung terciptanya pertanian yang berkelanjutan.

## **METODE**

Kegiatan sosialisasi penerapan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada sistem irigasi sprinkler dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif melalui tahapan persiapan, pelaksanaan, dan peninjauan lapangan. Pada tahap persiapan, tim pelaksana melakukan koordinasi dengan kelompok petani untuk mengidentifikasi kebutuhan, permasalahan irigasi, serta menentukan posisi sprinkler yang akan diterapkan atau dikembangkan di lahan pertanian. Tahap pelaksanaan diawali dengan penyampaian materi teori yang mencakup prinsip kerja PLTS, manfaat penerapannya untuk irigasi pertanian, dan keunggulan sistem sprinkler dalam efisiensi penggunaan air. Kegiatan dilengkapi dengan sesi diskusi dan tanya jawab untuk membahas potensi penerapan teknologi PLTS di area pertanian. Tahap peninjauan lapangan dilakukan dengan mengunjungi area yang berpotensi untuk penerapan sistem pengairan sprinkle dengan menggunakan PLTS. Pada tahap peninjauan juga dilakukan untuk mengamati tata letak panel surya, instalasi pipa, dan distribusi air, serta mendokumentasikan kondisi lapangan sebagai bahan evaluasi dan pengembangan ke depan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Gapoktan Petani Cabai Tirtomanunggal yang berlokasi di Banyuraden, Kapanewon Gamping, Kabupaten Sleman, merupakan kelompok tani yang berfokus pada budidaya cabai merah dan cabai rawit sebagai komoditas utama. Lahan pertanian yang digunakan mayoritas berupa sawah tadah hujan dan sebagian kecil lahan tegalan. Gapoktan ini memiliki lebih dari 50 anggota petani dengan sistem usaha tani yang masih bersifat tradisional, meskipun beberapa di antaranya telah mulai menerapkan teknologi pertanian modern. Produksi cabai dari wilayah ini sebagian besar dipasarkan ke pasar lokal dan regional, termasuk pasar induk di Yogyakarta dan sekitarnya.

Wilayah Gamping memiliki potensi besar dalam sektor pertanian cabai karena kondisi alam yang mendukung dengan tanah subur dan kandungan hara yang tinggi (Anonim, 2024b). Selain itu, pemerintah memberikan dukungan berupa penyediaan benih unggul, subsidi pupuk, serta pendampingan teknis melalui Dinas Pertanian. Permintaan pasar terhadap cabai juga cukup tinggi, dengan harga yang kompetitif terutama pada musim tertentu (Anonim, 2024a). Para petani cabai di Banyuraden menghadapi berbagai tantangan. Salah satu kendala utama adalah belum optimalnya penggunaan teknologi tepat guna dalam budidaya cabai. Banyak petani masih mengandalkan metode tradisional yang menyebabkan efisiensi produksi rendah dan tingginya biaya tenaga kerja. Gambar 1, menggambarkan lahan pertanian yang dikelola Gapoktan Tirto Manunggal.



**Gambar 1.** lahan pertanian yang dikelola Gapoktan Tirtomanunggal.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan pada Gapoktan Tirtomanunggal yang berlokasi di Banyuraden, Kapanewon Gamping, Kabupaten Sleman difokuskan pada sosialisasi dan demonstrasi penggunaan sistem irigasi sprinkler yang memanfaatkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi utama.

### **Pelaksanaan Sosialisasi**

Pelaksanaan sosialisasi sebagai tahap awal kegiatan diawali dengan pemaparan secara terstruktur mengenai keuntungan dan manfaat penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai sumber energi untuk sistem irigasi sprinkler. Pada sesi ini, tim pelaksana menjelaskan latar belakang perlunya pemanfaatan energi terbarukan di sektor pertanian, khususnya untuk mengurangi ketergantungan pada listrik PLN dan bahan bakar fosil (Desfitri & Dana, 2025). Disampaikan pula perbandingan antara metode penyiraman manual dan sistem sprinkler bertenaga PLTS, mulai dari segi efisiensi waktu, penghematan biaya operasional, hingga pemerataan distribusi air pada lahan. Gambar 2, menggambarkan sosialisasi dengan mitra Gapoktan.



**Gambar 2.** Tim Pelaksana dengan perwakilan mitra dalam pelaksanaan sosialisasi

Selanjutnya, materi difokuskan pada penjelasan prinsip kerja PLTS, dimulai dari proses penangkapan energi matahari oleh panel surya, konversi energi cahaya menjadi energi listrik melalui sel fotovoltaik, penyimpanan energi dalam baterai, hingga pemanfaatannya untuk mengoperasikan pompa air. Tim pelaksana juga menguraikan komponen utama yang digunakan, seperti panel surya, *charge controller*, baterai, dan pompa, beserta fungsinya masing-masing.

Selain itu, dipaparkan keunggulan sistem irigasi sprinkler dalam mengalirkan air secara merata ke seluruh area pertanaman, yang dapat membantu menjaga kelembaban tanah secara konsisten, mengurangi risiko kekeringan pada tanaman, serta meminimalkan pemborosan air. Peserta diberikan ilustrasi visual melalui gambar skema aliran air dan contoh tata letak instalasi sprinkler di lahan cabai. Untuk memperkuat pemahaman, sesi ini juga dilengkapi dengan studi kasus penerapan teknologi serupa di wilayah lain, termasuk data perbandingan hasil panen sebelum dan sesudah penggunaan sistem sprinkler bertenaga PLTS.

### **Tinjauan ke Lapangan**

Setelah sosialisasi dan pemaparan materi, kegiatan dilanjutkan dengan peninjauan langsung ke lokasi lahan pertanian yang akan menjadi objek penerapan sistem irigasi sprinkler bertenaga PLTS. Pada tahap ini, tim melakukan pengamatan secara langsung lahan yang akan direncanakan di pasang instalasi panel surya. Area yang digunakan harus pada area yang terbuka dengan tujuan untuk mendapatkan paparan sinar matahari maksimal, serta sistem perpipaan yang menghubungkan pompa air dengan jaringan sprinkler. Gambar 3, menggambarkan suasana pada saat kunjungan ke lapangan.



**Gambar 3.** Kunjungan tim pelaksana PKM ke lahan pertanian

Tim pelaksana menjelaskan setiap komponen secara rinci di lapangan, mulai dari panel surya, *charge controller*, baterai penyimpanan energi, hingga pompa air yang beroperasi menggunakan energi listrik dari PLTS. Peserta dapat melihat proses pengoperasian sistem secara nyata, mulai dari penyaluran air dari sumber, pemompaan menggunakan energi matahari, hingga distribusi air melalui kepala sprinkler yang berputar. Dalam kunjungan ini, dilakukan pengukuran, penempatan dan jarak antar sprinkler untuk memastikan distribusi air merata di seluruh lahan. Agar proses instalasi dapat menghasilkan hasil yang maksimal, para petani diajak berdiskusi mengenai faktor-faktor teknis yang mempengaruhi kinerja sistem, seperti intensitas cahaya matahari, kondisi topografi lahan, tekanan air, dan kebutuhan air tanaman cabai pada fase pertumbuhan tertentu

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Kegiatan sosialisasi dan peninjauan lapangan penerapan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk sistem irigasi sprinkler pada lahan cabai di Banyuraden Gamping Sleman mengenai pemanfaatan energi terbarukan di sektor pertanian akan segera diimplementasikan. Kegiatan ini

merupakan langkah awal dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat skema pemberdayaan masyarakat. Penggunaan sprinkle Sistem ini diharapkan dapat mengoptimalkan proses penyiraman dengan distribusi air yang merata, efisien, dan hemat biaya operasional, sekaligus mengurangi

#### **Saran**

Agar penerapan sistem irigasi sprinkler bertenaga PLTS di lahan cabai dapat berkelanjutan, disarankan untuk melakukan pelatihan rutin bagi petani terkait perawatan panel surya dan komponen sistem irigasi. Selain itu, diperlukan monitoring berkala untuk memastikan kinerja optimal perangkat serta evaluasi terhadap efisiensi penggunaan air dan energi.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia atas dukungan pendanaan dan kepercayaan yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Program Pemberdayaan Masyarakat tahun 2025 di Gapoktan Tirtomanunggal Banyuraden Gamping Sleman

Apresiasi juga diberikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas AKPRIND Indonesia atas arahan, fasilitas, dan pendampingan yang berkelanjutan selama proses kegiatan berlangsung.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada mitra pelaksana di lapangan, khususnya Gapoktan Tirtomanunggal Banyuraden Gamping Sleman, atas partisipasi aktif, dukungan, dan kontribusi nyata yang turut mendorong kelancaran serta keberhasilan program ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aji, A. F., Sihono, S., Supriyati, S., Rochmanto, R. A., Nursaputro, S. T., & Kartika, V. S. (2024). Pendampingan Penerapan Teknologi Smart Greenhouse Hidroponik Tanaman Selada Keriting Sistem Apung Berbasis Internet of Things di Nurussunnah Farm. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(9), 1401–1406. <https://doi.org/10.59837/c4jnhq764>
- Aji Nur Iman, & Suyud Widiono. (2024). Perancangan Aplikasi Smart Greenhouse Berbasis Iot Untuk Optimalisasi Pertumbuhan Sayuran. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 7(2), 289–401. <https://doi.org/10.36595/jire.v7i2.1322>
- Alam, I. F., Azis, A., & Perawati. (2023). Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Untuk Pompa Irigasi Sawah di Desa Ulak Aurstanding Kecamatan Pemulutan Selatan Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Surya Energy*, 8(1), 1–11.
- Aldo, D., Ginting, M. B., Annisa, N., Tanjung, F., Yasin, F., Sulaeman, G., Pangestu, F. A., & Kunci, K. (2024). Penerapan Teknologi IoT dan Energi Terbarukan untuk Meningkatkan Efisiensi Budidaya Ikan di Desa Kasegeran. *Jurnal JPM: Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*, 4(5), 96–104. <https://doi.org/10.59818/jpm.v4i5.836>
- Anonim. (2024a). *Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 - Tahap II: Usaha Pertanian Perorangan (UTP) Kecamatan Gamping*.
- Anonim. (2024b). *Kecamatan Gamping dalam Angka 2023*.
- Desfitri, E. R., & Dana, A. S. (2025). Implementasi Pemanfaatan Energi Terbarukan Melalui Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya ( PLTS ) Di SMAN 1 2X11 berkembangnya berbagai macam teknologi yang membutuhkan energi listrik . Sebaliknya cadangan. *Jurnal IRIS*, 5(1).
- Hamzah, A., Rusianto, T., Rahayu, S. S., Sholeh, M., Fadjeri, A., Zuhdi, R., Rahmawati, A., Hermawan, R., Nugroho, J., & Hidayat, T. (2024). Pengembangan Plts Untuk Sistem Irigasi Sprinkle Di Area Pertanian Cabai Desa Tlogopragoto, Kebumen. *Communnity Development Journal*, 5(6), 11184–11190.
- Muntini, M. S., Rahayu, L. P. P., Fatimah, I., Faridawati, F., Suyatno, S., Yuwana, L., & Indrawati, S. (2024). Implementasi Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan dan Pertanian di Kalurahan Sumbersari. *PESARE: Jurnal Pengabdian Sains Dan Rekayasa*, 2(2), 188–199. <https://doi.org/10.24815/pesare.v2i2.38943>
- Nasrulloh, F., Wicaksono, G. W., & Sari, Z. (2020). Remote Control Monitoring Simtem Irigasi Sprinkler Berbasis IoT Pada Tanaman Hortikultura. *Jurnal Repositor*, 2(10), 1349–1358. <https://doi.org/10.22219/repositor.v2i10.1035>
- Nuruddin, N., Walid, M., & Makruf, M. (2025). Sistem Cerdas Irigasi Sprinkler Pada Tanaman Bawang

- Berbasis Iot Menggunakan Logika Fuzzy. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, 8(2), 71–76. <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v8i1.671>
- Pranoto, A., Badrawada, I. G. G., Rahayu, S. S., Sholeh, M., & Haryanto, E. (2024). Pendampingan dan Penerapan Teknologi Sistem Penyiraman Air dengan Sprinkle di Kawasan Wisata Pengklik, Madurejo, Sleman Aji. *E-DIMAS*, 15(4), 789–797.
- Putu Edward Lim, Dharma, E. M., & Permana, P. T. H. (2023). Smart Irrigation Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Framework Firebase Pada Tanaman Tomat (Studi Kasus Pada Pertanian Tomat Di Desa Tegalcangkring, Kabupaten Jembrana). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 9(4), 438–446. <https://doi.org/10.36002/jutik.v9i4.2549>
- Rahmadi, P. Z., Zuber, A., & Wijaya, M. (2019). Analisa Kasus Peran Penyuluh Swadaya Dalam Pengembangan Budidaya Minapadi di Desa Nogotirto. *RESIPROKAL*, 1(1), 94–106.
- Riyanto, D., Winardi, Y., & Muhsin, M. (2021). Pengembangan Pompa Irigasi Pertanian Menggunakan Energi Listrik Tenaga Surya di Desa Duri , Slahung , Ponorogo ( Development of Agricultural Irrigation Pump Using Solar Electric Energy in Duri Village , Slahung , Ponorogo ). *Agrokreatif*, 7(2), 162–167.
- Saputra, Z. M. M., & Papatungan, I. V. (2022). Penerapan Internet of Things pada Greenhouse. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 3(4), 394–403. <https://doi.org/10.47065/josh.v3i4.1833>
- Sayekti, I., Supriyo, B., Kusumastuti, S., Krishna, B., Kartika, V. S., Utomo, K., Dadi, D., Beta, S., Pramuji, T., & Aji, A. F. (2022). Pendampingan penerapan teknologi sistem monitoring dan penyiraman berbasis IoT pada budidaya tanaman obat keluarga. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(1), 150–158. <https://doi.org/10.29408/ab.v3i1.5616>
- Suakanto, S., Putra, S. A., Wijaksana, S. N., & Raharjo, A. (2024). Penerapan Internet Of Things ( Iot ) Dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Tanaman Hias Pada Greenhouse Di Desa Kayu Ambon Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat. *Prosiding PKM-CSR*, 7, 1–8. <https://mail.prosiding-pkmcsr.org/index.php/pkmcsr/article/view/2433/1344>
- Syafriyudin, Waluyo, J., Sholeh, M., & Herry, N. (2024). Penerapan energi terbarukan di kawasan wisata lumbung mataraman desa bendung gunungkidul. 6(2), 181–187.
- Syahid Muhammad dkk. (2022). Pemanfaatan Pompa Air Tenaga Surya untuk Sistem Irigasi Pertanian. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, 5(1), 102–107.
- Yanti, Rohman, A., Maesaroh, S., Mustopa, A., Febrian, R. M., Rahmawati, R., & Ridwan, F. (2023). Implementasi Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Arduino Pada Lahan Pertanian Gabungan Kelompok Tani Mekarjaya. *Pimas*, 2(1). <https://doi.org/10.35960/pimas.v2i1.978>