

# SISTEM IRIGASI PINTAR BERTENAGA SURYA UNTUK PERTANIAN DI DESA SUKAMULYA, KABUPATEN CIAMIS

Muhammad Aris Risnandar<sup>1</sup>, Nurul Hiron<sup>2</sup>, Edvin Priatna<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Elektro, Universitas Siliwangi, Indonesia

<sup>1</sup> email: aris\_elektro@unsil.ac.id

**Naskah Masuk :** [03-12-2024]

**Revisi Terakhir:** [25-12-2024]

**Diterbitkan :** [31-12-2024]

**Abstract-** This community service aims to address the issue of water scarcity in agriculture within the Karya Laksana VI Farmers Group in Sukamulya Village, Ciamis District, West Java. This issue has been a major hindrance to improving agricultural productivity in the region, especially during the dry season. The methods employed include training, equipment provision, and the implementation of solar-powered smart irrigation technology. In the training sessions, members of the farmers' group were provided with an understanding of how to effectively use this technology. Subsequently, the solar-powered smart irrigation system was implemented in the partners' agricultural fields. The results show a significant improvement in the understanding of the members of the farmers' group regarding smart irrigation technology. The implementation of this technology also successfully increased agricultural productivity by optimizing water usage. This improvement had a positive impact on the income and well-being of the farmers. This community service underscores the importance of a training and education approach in introducing innovative agricultural technology. By understanding and effectively utilizing this technology, farmers can better cope with water scarcity challenges and support sustainable agriculture.

**Keywords:**

smart irrigation, modern agriculture, solar wells, water

**Kata Kunci:**

Irigasi pintar, pertanian modern, panel surya, air.

**Abstrak-** Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi masalah kekurangan air dalam pertanian di Kelompok Tani Karya Laksana VI, Desa Sukamulya, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. Masalah ini menjadi hambatan utama dalam meningkatkan produktivitas pertanian di daerah tersebut, terutama selama musim kemarau. Metode yang digunakan meliputi pelatihan, peralatan, dan penerapan teknologi irigasi pintar tenaga surya. Dalam pelatihan ini, anggota kelompok tani diberikan pemahaman tentang cara menggunakan teknologi ini secara efektif. Kemudian, sistem irigasi pintar yang menggunakan tenaga surya diimplementasikan di lahan pertanian mitra. Hasilnya, terlihat peningkatan yang signifikan dalam pemahaman anggota kelompok tani tentang teknologi irigasi pintar. Implementasi teknologi ini juga berhasil meningkatkan produktivitas pertanian dengan mengoptimalkan penggunaan air. Peningkatan ini berdampak positif pada pendapatan petani dan kesejahteraan mereka. Pengabdian kepada masyarakat ini menekankan pentingnya pendekatan pelatihan dan edukasi dalam memperkenalkan teknologi pertanian inovatif. Dengan memahami dan menggunakan teknologi ini secara efektif, petani dapat menghadapi tantangan kekurangan air dengan lebih baik dan mendukung pertanian berkelanjutan.

## I. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor utama dalam perekonomian Indonesia yang memainkan peran penting dalam menyediakan pangan bagi penduduk negara ini (Kusumaningrum, 2019). Meskipun demikian, sektor ini masih dihadapkan pada tantangan serius terkait ketersediaan air, terutama selama musim kemarau. Banyak petani di Indonesia mengandalkan sumber air lokal seperti sungai, danau, atau

sumur bor untuk memenuhi kebutuhan air tanaman mereka. Sayangnya, saat musim kemarau tiba, sumber-sumber air ini seringkali mengalami kekeringan atau penurunan debit air yang signifikan, yang mengakibatkan kesulitan dalam memenuhi kebutuhan air bagi pertanian (Wiangsamut et al., 2019).

Kekurangan air yang signifikan ini dapat berdampak negatif pada kualitas dan kuantitas hasil pertanian, serta mengurangi pendapatan petani. Tanaman yang mengalami kekurangan air akan tumbuh dengan lambat dan menghasilkan panen yang lebih rendah. Kondisi ini bukan hanya mengancam kesejahteraan petani dan keluarga mereka, tetapi juga menghambat pertumbuhan ekonomi di daerah pedesaan.

Salah satu contoh kelompok petani yang menghadapi tantangan ini adalah Kelompok Tani Karya Laksana VI, yang beroperasi di Desa Sukamulya, Kecamatan Cihaurbeuti, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. Kelompok tani ini dibentuk pada tahun 2015 oleh sekelompok petani yang memiliki tekad kuat untuk meningkatkan produktivitas pertanian mereka dan meningkatkan kualitas hidup melalui sektor pertanian.

Kelompok tani ini terdiri dari 12 petani, yang sebagian besar berasal dari keluarga petani lokal. Mereka memiliki lahan pertanian dengan ukuran berkisar antara 0,5 hingga 2 hektar, dan biasanya menanam berbagai jenis tanaman pangan seperti padi, jagung, dan ubi kayu. Sejak berdirinya, Kelompok Tani Karya Laksana VI telah aktif dalam upaya pengembangan pertanian mereka melalui berbagai kegiatan seperti penyuluhan pertanian, pelatihan teknik pertanian, dan pengembangan usaha pertanian. Mereka juga telah berhasil memperoleh bantuan dari pemerintah dan lembaga swadaya masyarakat untuk memperoleh peralatan dan bibit tanaman yang lebih baik.

Meskipun telah berusaha keras dalam pengembangan pertanian mereka, Kelompok Tani Karya Laksana VI masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal ketersediaan air untuk irigasi tanaman mereka, terutama selama musim kemarau. Tantangan ini seringkali mengurangi kualitas dan kuantitas hasil pertanian mereka dan berdampak negatif pada pendapatan kelompok tani secara keseluruhan.

Untuk mengatasi masalah kekurangan air dalam pertanian, penggunaan teknologi irigasi pintar yang terintegrasi dengan pompa air tenaga surya telah diidentifikasi sebagai solusi yang efektif (Risnandar et al., 2021). Teknologi ini memungkinkan petani untuk mengoptimalkan penggunaan air dengan mengatur waktu, jumlah, dan frekuensi irigasi secara tepat. Selain itu, teknologi ini juga memiliki aspek hemat energi dan ramah lingkungan, yang membuatnya menjadi pilihan yang sangat relevan dalam meningkatkan produktivitas pertanian (Sami et al., 2022). Penelitian lain (Boursianis et al., 2020) telah menyoroti manfaat penggunaan teknologi irigasi pintar yang terintegrasi dengan pompa air tenaga surya dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air dalam pertanian.

Dalam konteks ini, pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk membantu Kelompok Tani Karya Laksana VI dalam menerapkan teknologi irigasi pintar yang terintegrasi dengan pompa air tenaga surya. Melalui pelatihan, pendampingan, dan implementasi teknologi ini, kami berharap dapat meningkatkan produktivitas pertanian kelompok tani, mengurangi dampak kekurangan air selama musim kemarau, dan pada gilirannya, meningkatkan kesejahteraan ekonomi anggota kelompok tani serta mendukung pertanian berkelanjutan di Desa Sukamulya, Kecamatan Cihaurbeuti, Kabupaten Ciamis.

## II. METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk memfasilitasi penerapan teknologi irigasi pintar yang terintegrasi dengan pompa air tenaga surya di Kelompok Tani Karya Laksana VI. Berikut adalah langkah-langkah pelaksanaannya:

### A. KOORDINASI KELEMBAGAAN

Tahap awal melibatkan pertemuan koordinasi dengan anggota kelompok tani, tim pengabdian, dan pihak terkait, seperti pemimpin kelompok tani dan pihak desa. Tujuan pertemuan ini adalah untuk menyepakati kerjasama, waktu pelaksanaan, dan peralatan yang diperlukan untuk implementasi teknologi.

### B. SOSIALISASI PENGGUNAAN TEKNOLOGI

Pelatihan dilakukan untuk anggota kelompok tani tentang penggunaan teknologi irigasi pintar yang terintegrasi dengan pompa air tenaga surya. Materi pelatihan mencakup pemahaman dasar tentang teknologi, cara pengoperasian, dan perawatan teknologi. Pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur pemahaman awal dan peningkatan pemahaman setelah pelatihan.

### C. PEMBUATAN ALAT

Tahap ini melibatkan pembuatan peralatan irigasi pintar yang terintegrasi dengan pompa air tenaga surya. Tim pengabdian dan anggota kelompok tani bekerja sama dalam pembuatan peralatan ini. Peralatan yang dibutuhkan, seperti panel surya, pompa air, pipa, dan perangkat kendali, dipasang dan disesuaikan dengan lahan pertanian.

### D. PENERAPAN DAN PENYERAHAN ALAT

Peralatan yang telah dibuat kemudian diimplementasikan di lahan pertanian anggota kelompok tani. Anggota kelompok tani diberikan pelatihan tambahan tentang pengoperasian peralatan secara langsung. Penting untuk memastikan bahwa anggota kelompok tani dapat menggunakan teknologi ini secara mandiri dan efektif.

### E. EVALUASI KEGIATAN

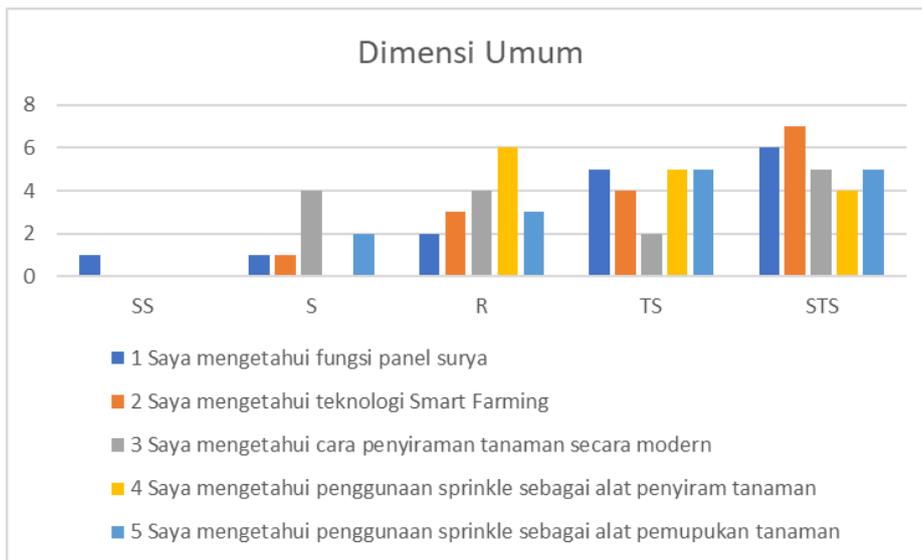
Setelah implementasi, evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengukur kemanfaatan peralatan dan pemahaman anggota kelompok tani tentang teknologi. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data evaluasi dari anggota kelompok tani. Hasil evaluasi akan menjadi dasar untuk perbaikan lebih lanjut dan pengembangan teknologi.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

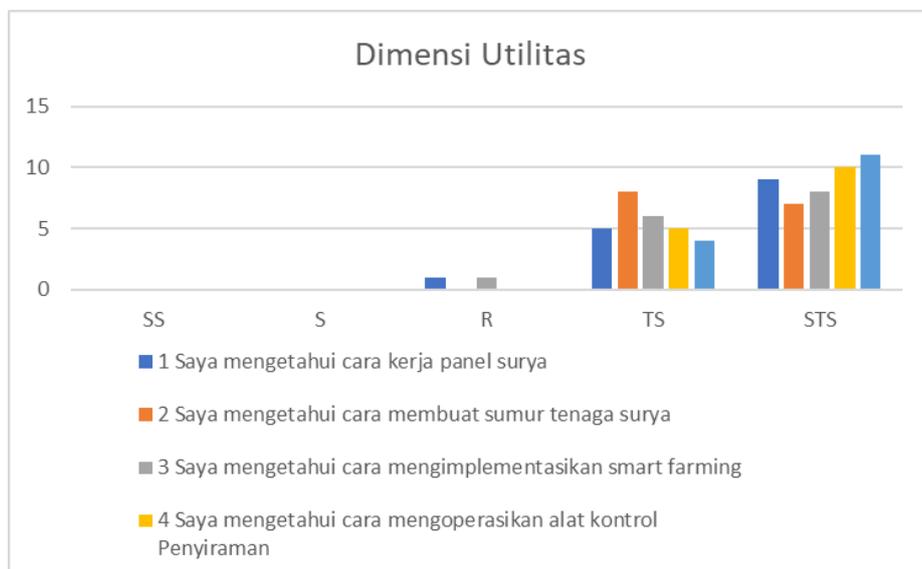
Hasil dari pengabdian kepada masyarakat ini menggambarkan perubahan positif dalam praktik pertanian di Kelompok Tani Karya Laksana VI. Berikut adalah hasil utama yang dicapai:

### A. PENINGKATAN PENGETAHUAN MITRA

Melalui sesi sosialisasi tentang teknologi irigasi pintar tenaga surya, anggota kelompok tani mengalami peningkatan signifikan dalam pemahaman mereka tentang cara kerja teknologi ini. Pre-test menunjukkan bahwa mayoritas anggota mitra memiliki pengetahuan yang terbatas tentang teknologi ini. Namun, setelah sesi pelatihan, post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman mereka.



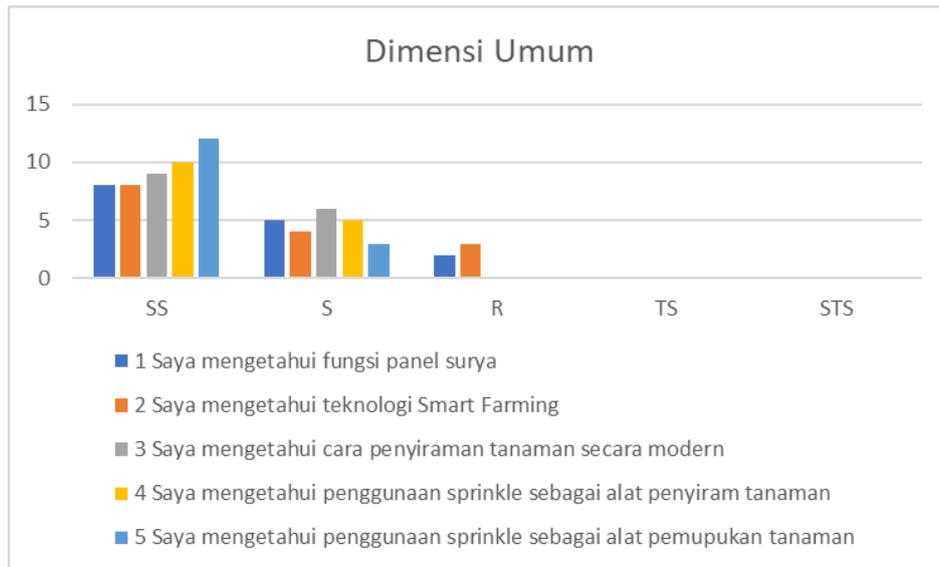
(a)



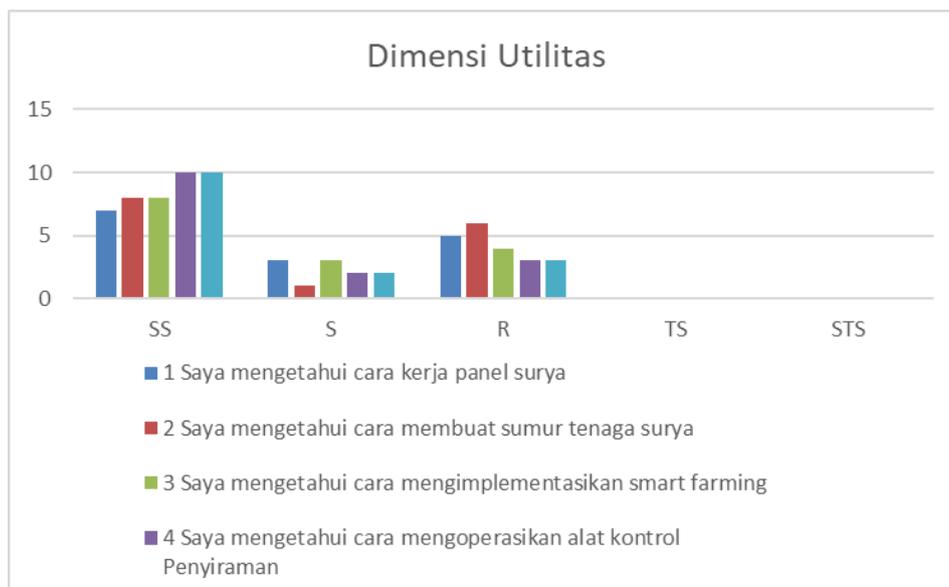
(b)

Gambar 1 (a) dan (b). Hasil pre-test

Dapat dilihat dari hasil pre-test pada Gambar 1 (a) dan (b) yang telah dilakukan, bahwa sebagian besar dari anggota mitra masih banyak yang belum memahami teknologi yang akan diterapkan yang dapat menjadi solusi bagi masalah mitra. Oleh karena itu, pada tahap selanjutnya tim memberikan pengarahan terkait pengetahuan umum teknologi yang akan diterapkan dan cara penggunaan alat yang akan dibuat.



(a)



(b)

Gambar 2 (a) dan (b). Hasil post-test

Setelah dilakukan sosialisasi penerapan teknologi, langkah selanjutnya tim melakukan post-test untuk mengukur pengetahuan mitra terkait teknologi yang akan diterapkan. Hasilnya seperti pada Gambar 2 (a) dan (b), dimana mayoritas anggota mitra berhasil meningkatkan pengetahuannya terkait teknologi yang akan diterapkan.

## B. PENERAPAN TEKNOLOGI IRIGASI PINTAR:

Tim pengabdian berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem irigasi pintar tenaga surya di lahan pertanian mitra. Sistem ini memungkinkan petani untuk mengoptimalkan penggunaan air dengan mengatur waktu, jumlah, dan frekuensi irigasi secara akurat. Ini mengurangi risiko kekurangan air dan kelebihan air, sehingga meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan



(a)



(b)

Gambar 3 (a) dan (b). Penerapan Teknologi Irigasi Pintar

Implementasi teknologi ini juga memungkinkan petani untuk menghemat biaya energi dan menjaga lingkungan dengan menggunakan sumber daya tenaga surya.

Hasil yang dicapai dalam pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi irigasi pintar tenaga surya dapat menjadi solusi efektif dalam mengatasi masalah kekurangan air di pertanian, khususnya di wilayah dengan musim kemarau yang panjang.

Pentingnya pendekatan pelatihan dan edukasi terungkap melalui peningkatan pengetahuan yang signifikan pada mitra. Dengan memahami teknologi yang diterapkan, petani dapat lebih mandiri dalam mengoperasikan dan merawat sistem irigasi pintar.

Peningkatan produktivitas pertanian yang diamati memberikan manfaat nyata, baik dalam meningkatkan pendapatan petani maupun dalam mendukung ketahanan pangan di tingkat lokal. Hal ini juga menciptakan dampak positif pada pertumbuhan ekonomi daerah.

Dengan demikian, pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa investasi dalam pengenalan teknologi pertanian inovatif dapat berkontribusi pada pembangunan pertanian berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan petani. Langkah-langkah selanjutnya akan melibatkan pemantauan berkelanjutan dan dukungan teknis untuk memastikan berkelanjutan dan pemanfaatan maksimal teknologi ini oleh mitra dan kelompok tani lainnya.

## IV. KESIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan teknologi irigasi pintar tenaga surya dapat mengatasi masalah kekurangan air di pertanian. Kegiatan ini memberikan manfaat besar bagi petani dan kontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi lokal. Dengan pelatihan, pengetahuan, dan peralatan yang tepat, pertanian berkelanjutan di Indonesia dapat diwujudkan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Siliwangi melalui LP2M atas dukungan keuangan yang telah mereka berikan untuk mendanai pelaksanaan pengabdian ini, serta kepada semua individu yang telah berpartisipasi dalam kelancaran penyelenggaraan kegiatan ini.

**REFERENSI**

- [1] Boursianis, A. D., Papadopoulou, M. S., Gotsis, A., Wan, S., Sarigiannidis, P., Nikolaidis, S., & Goudos, S. K. (2020). Smart irrigation system for precision agriculture—The AREThOU5A IoT platform. *IEEE Sensors Journal*, 21 (16), 17539–17547. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2020.3007845>
- [2] Kusumaningrum, S. I. (2019). Pemanfaatan sektor pertanian sebagai penunjang pertumbuhan perekonomian Indonesia. *Transaksi*, 11 (1), 80–89.
- [3] Risnandar, M. A., Rahayu, A. U., & Taufiqurrahman, I. (2021). Analisis konsumsi energi listrik penebar pakan ikan otomatis dengan pemanfaatan tenaga surya. *E-JOINT (Electronica Electr. J. Innov. Technol.)*, 2 (2), 77–80.
- [4] Sami, M., Khan, S. Q., Khurram, M., Farooq, M. U., Anjum, R., Aziz, S., Qureshi, R., & Sadak, F. (2022). A deep learning-based sensor modeling for smart irrigation system. *Agronomy*, 12 (1), 212. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010212>
- [5] Kumar, P., Singh, Y., & Singh, M. (2021). IoT-based smart irrigation system for sustainable agriculture. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 30 , 100505. <https://doi.org/10.1016/j.suscom.2021.100505>
- [6] Al-Ghobari, H. M., & El-Marakby, F. I. (2020). IoT-based smart irrigation management system using soil moisture prediction for sustainable agriculture. *Applied Sciences*, 10 (21), 7563. <https://doi.org/10.3390/app10217563>
- [7] Chaudhari, S., Deshmukh, S., & Patil, A. (2022). Solar-powered IoT-based smart irrigation system for water conservation. *Journal of Cleaner Production*, 332 , 130112. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130112>
- [8] Zhang, X., Wang, L., & Li, Y. (2021). Development of a low-cost IoT-enabled smart irrigation system for small-scale farmers. *Computers and Electronics in Agriculture*, 183 , 106049. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106049>
- [9] Prasad, R., Kumar, A., & Kumar, P. (2020). Machine learning-based decision support system for smart irrigation in precision agriculture. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 12 (4), 4375–4389. <https://doi.org/10.1007/s12652-020-02389-7>
- [10] Singh, R., Sharma, N., & Kumar, V. (2022). A comprehensive review of IoT-based smart farming applications and future directions. *Sensors*, 22 (15), 5567. <https://doi.org/10.3390/s22155567>