

## Penerapan Teknologi Irigasi Tenaga Surya Berbasis IoT Untuk Pembedayaan Petani Di Desa Wonokromo Kabupaten Bantul

### *Implementation of IoT-Based Solar Powered Irrigation Technology for Farm Empowerment in Wonokromo Village, Bantul Regency*

Slamet Hani\*), Gatot Santoso, Toto Rusianto, Amadeus Rildo Baodai, Ridho Fauzi, Alfonsus Care Suryandaru

Fakultas Teknik, Universitas AKPRIND Indonesia, Kota Yogyakarta, Indonesia

\*) Email Korespondensi: [shan.akprind@gmail.com](mailto:shan.akprind@gmail.com)

#### ABSTRACT

This activity aims to empower farmers in Wonokromo Village, Bantul Regency, through the implementation of irrigation technology using solar power and IoT. The village's population is predominantly farmers who rely heavily on agricultural products, particularly rice and secondary crops, during the dry season. However, one of the main challenges they face is limited water during the dry season, which leads to decreased agricultural productivity. The method used in this activity is designing a Solar Power Plant (PLTS) as an energy source to operate submersible pumps and IoT to support a more efficient and energy-efficient irrigation system. Activities include outreach to farmers about the benefits of renewable energy technology, PLTS and IoT design, and equipment maintenance training. Furthermore, ongoing mentoring is provided to enable farmers to independently manage this system. The results of this activity indicate the need for innovative and sustainable solutions to address these issues. This includes increasing farmer understanding of the use of environmentally friendly technology. An IoT-based solar irrigation system can increase agricultural land productivity by up to 20% and save on fuel purchases, and farmers can monitor their farmland via smartphone. This provides direct financial benefits to farmers and has a positive, sustainable impact on improving the welfare of farmers in Pandes Hamlet.

**Keywords:** *Irrigation, Agriculture, Solar Power, Internet Of Things*

Received | September 16, 2025; Accepted | November 18, 2025; Published | December 02, 2025

Jurnal Hilirisasi IPTEKS. 8(4): 2025

\*) Correspondence | Slamet Hani, Fakultas Teknik, Universitas AKPRIND Indonesia, Kota Yogyakarta, Indonesia

Email | [shan.akprind@gmail.com](mailto:shan.akprind@gmail.com)

DOI | <https://doi.org/10.25077/jhi.v8i4>

ISSN (Online) | 2621-7198

 CC BY-SA 4.0

Copyright © 2025 by Authors. Published by Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Andalas.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC-BY-SA 4.0) International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Salah satu kendala yang dihadapi sektor pertanian di Indonesia adalah keterbatasan kualitas sumber daya manusia (SDM) di bidang pertanian (Neto, 2023). Rendahnya

kesejahteraan petani di Indonesia disebabkan oleh kapasitas mereka yang tidak memadai, seperti kemampuan manajerial, daya tawar cenderung lemah, terbatasnya akses pada permodalan dan informasi, dan tingkat pendidikan mereka yang rendah. Menurunnya minat kaum muda menekuni bidang pertanian karena ada anggapan menjadi petani selain kurang menjanjikan secara ekonomis, juga dianggap pekerjaan yang kurang bergengsi. Karakteristik penyebaran komoditi tanaman pangan di Kabupaten Deli serdang tidak mengarah pada asas spesialisasi dan lokalisasi. Pola produksi pada komoditi tanaman pangan di Kabupaten Deli serdang cenderung menyebar dibanyak wilayah atau kecamatan dan tidak terjadi spesialisasi komoditi pada masing-masing kecamatan. Hasil analisis trend faktor komoditi tanaman pangan seperti padi, ubi kayu, dan jagung memiliki tingkat produksi yang tinggi tiap tahunnya, akan tetapi pada komoditi ubi jalar dan kacang tanah produksinya cenderung menurun (Handayani et al., 2019).

Salah satu masalah yang dihadapi oleh petani adalah penyediaan irigasi tanaman dan penyiraman yang membutuhkan tenaga kerja yang banyak atau biaya listrik yang tinggi. Dengan pompa irigasi berbasis tenaga surya dengan sistem otomatisasi diharapkan mampu mengurangi kebutuhan tenaga kerja dan biaya listrik (Basuki et al., 2025). Sistem irigasi berbasis PLTS berhasil meningkatkan produktivitas lahan pertanian hingga 30% serta mengurangi biaya operasional secara signifikan, terutama penghematan dari segi pembelian bahan bakar. Selain itu, penerapan teknologi ini juga berkontribusi dalam pengurangan emisi karbon di kawasan tersebut. Dengan demikian, program ini mampu memberikan dampak positif dan berkelanjutan bagi peningkatan kesejahteraan petani di Padukuhan Gumawang (Santoso et al., 2024).

Penggunaan sistem irigasi berbasis tenaga surya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Selain itu, teknologi ini berpotensi mengurangi emisi gas rumah kaca dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Penggunaan pompa tenaga surya dapat menghemat biaya bahan bakar serta meningkatkan hasil pertanian (Jalil et al., 2024). Penerapan teknologi ini diharapkan dapat memacu minat generasi muda untuk terjun ke sektor pertanian. Dengan pompa irigasi berbasis tenaga surya dengan sistem otomatisasi diharapkan mampu mengurangi kebutuhan tenaga kerja dan biaya listrik (Syahid et al., 2022). Berdasarkan hasil perancangan pompa air DC menggunakan solar cell yang diimplementasikan langsung diperlukan komponen utama berupa 3 buah panel surya monocrystalline 100WP, 1 Aki 12 V 45Ah, 1 SCC 10 A 12/24 V, dan 7 buah pompa air DC 12 V 22 W serta tiang besi sebagai tiang pemasangan panel surya (Fitri et al., 2024).

Pertanian di Kabupaten Timor Tengah Utara menghadapi tantangan besar terkait kekurangan air dan efisiensi sistem irigasi konvensional. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan pengabdian masyarakat dengan penerapan teknologi irigasi tetes otomatis berbasis IoT dan digital marketing pada Kelompok Taruna Tani (KTT) Jabalfarm Milenial (Baso et al., 2025). *Internet of Things* (IoT) telah menjadi paradigma revolusioner dalam dunia teknologi. Adanya teknologi, membantu masyarakat petani dalam mengelola kebun serta mempermudah pekerjaan mereka sehari-hari. Penerapan IoT ini sangat populer di kalangan masyarakat petani (Fitroh et al, 2024).

Pertanian cerdas adalah model pertanian yang melibatkan atau memanfaatkan teknologi otomasi dan *Internet of Things* (IoT) dalam praktik pertaniannya. Inovasi teknologi ini memiliki peran sentral dalam meningkatkan daya saing dan dinamika pertanian di Indonesia, serta diperlukan lebih banyak penelitian yang mendalam di bidang ini (Yudo Setyawan & Marjunus, n.d.). Hasil dari penulisan karya ilmiah ini adalah gambaran mengenai apa saja pemanfaatan teknologi IoT di bidang pertanian yang nantinya dapat membantu masyarakat untuk meningkatkan hasil dan kualitas pertaniannya (Sandi & Fatma, 2023). Dan di setiap pembahasan masing-masing pemanfaatan akan ada *citation* yang berguna sebagai rujukan

untuk lebih memahami mengenai masing – masing pemanfaatan teknologi IoT. Alat *smart farming* dapat beroperasi dengan baik dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Teknologi ini memberikan informasi penting seperti kebutuhan pupuk nitrogen/urea selama pertumbuhan tanaman, jumlah kapur yang diperlukan ketika tanah bersifat asam, dan jumlah zat sulfur atau belerang yang dibutuhkan untuk mengatasi kondisi tanah yang bersifat basa sehingga tanah mencapai pH yang ideal atau netral. Selain itu, alat ini juga mampu menentukan apakah tanah memerlukan suplai udara tambahan atau tidak berdasarkan kelembaban tanah (Santoso et al., 2023).

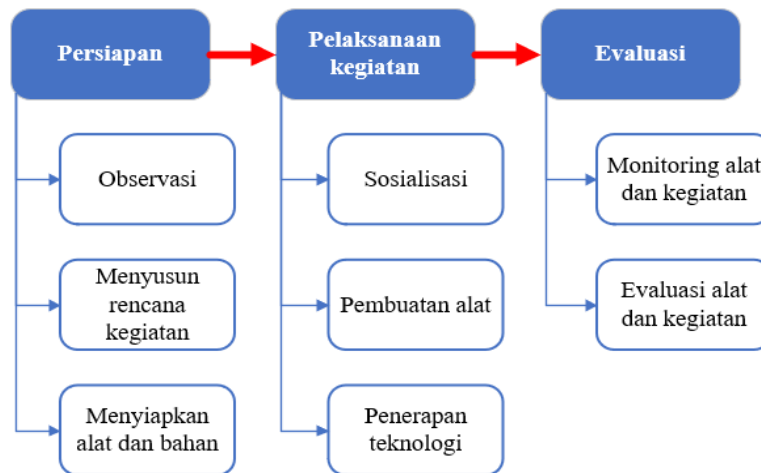
Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kesejahteraan petani melalui penerapan teknologi irigasi tenaga surya berbasis IoT di Desa Wonokromo. Penerapan teknologi ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas pertanian, menurunkan biaya operasional, serta memperkuat ketahanan pangan lokal. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai pentingnya teknologi dalam mendukung pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan. Dengan kerjasama antara petani, pemerintah, dan pihak terkait, diharapkan pertanian di Padukuhan Pandes 1 dapat menjadi penggerak utama dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi daerah dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

## METODOLOGI

Kegiatan ini dilaksanakan di Dusun Pandes 1, Desa Wonokromo, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul yang merupakan lokasi Kelompok Tani Ngudi Makmur. Kelompok tani tersebut beranggotakan 110 orang yang bergerak pada bidang pertanian. Lokasi ini dipilih berdasarkan pada kebutuhan teknologi irigasi yang lebih efisien untuk mengatasi permasalahan kekurangan air selama musim kemarau. Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama 5 bulan, mencakup tahapan persiapan, sosialisasi, pembuatan alat, penerapan teknologi, dan pendampingan serta evaluasi.

Dalam pelaksanaan kegiatan bahan yang dipakai adalah ensor suhu DS18B20, sensor pH tanah, sensor kelembapan tanah, sensor kelembapan udara, *relay* DC 12 Volt, mikrokontroler ESP32, modul *SD card*, modul *step down* LM2596, kabel AWG 8, perangkat *mifi*, *smartphone*, baterai LifePO4 dengan kapasitas 12 Volt, 200 Ah, solar panel 1110 Watt Peak, inverter hybrid MPPT 1,6 kWatt, 12 Volt, 80 Ampere, *solar charge controler* (SCC) 24 Volt dengan kapasitas 60 Ampere, pompa air submersible dengan daya 0,33 Hp, MCB untuk pompa dan beban 4 Ampere, MCB untuk cooling panel panel *box (utility)* 1 Ampere, MCB DC solar panel ke inverter 50 Ampere, dan MCB DC inverter ke baterai 100 Ampere. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah obeng, tang kombinasi, tang potong, dunting, *cutter*, tespen, meteran, dan tang krimping press skun.

Kegiatan pembuatan alat teknologi pertanian terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:



Gambar 1. Bagan Alir Kegiatan Pembuatan Alat Teknologi Irigasi Tenaga Surya Berbasis Iot

### Sosialisasi

Tahap pertama adalah sosialisasi kepada anggota Kelompok Tani Ngudi Makmur. Kegiatan ini bertujuan memberikan pemahaman mengenai manfaat teknologi modern pada pertanian khususnya irigasi berbasis tenaga surya serta bagaimana sistem tersebut dapat membantu mengatasi permasalahan ketersediaan air pada musim kemarau. Sosialisasi dilakukan dengan cara berdiskusi secara langsung di rumah Bapak Dukuh Pandes 1 pada hari sabtu, 12 Juli 2025.

### Metode Pengumpulan Data

Selama kegiatan sosialisasi, data hasil panen dikumpulkan dengan metode wawancara kepada anggota Kelompok Tani Ngudi Makmur dan observasi langsung ke lahan pertanian mitra. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data hasil panen pada tahun-tahun sebelumnya, masukan, saran, serta pandangan mitra terhadap solusi teknologi yang ditawarkan. Data yang telah terkumpul akan dianalisis menggunakan perbandingan sebelum dan sesudah penerapan teknologi irigasi berbasis panel surya untuk menilai peningkatan produktivitas.



Gambar 2. Sosialisasi Program Kepada Mitra

## Perancangan PLTS

Setelah tahap sosialisasi, kami melanjutkan dengan perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk menentukan kapasitas yang dibutuhkan guna memenuhi kebutuhan daya pada pompa air submersible. Proses perancangan PLTS ini mencakup beberapa tahapan penting, yaitu menghitung total kebutuhan daya beban, menentukan kapasitas baterai, menghitung kapasitas panel surya, serta memilih hybrid inverter dan *Solar Charger Controller (SCC)*.

Beban yang akan didukung oleh PLTS adalah pompa air submersible dengan daya 0,33 HP (250 watt), yang akan digunakan selama 10 jam setiap harinya. Dengan demikian, total kebutuhan daya beban dihitung sebagai berikut:

$$\text{total kebutuhan daya beban} = 250 \text{ Watt} \times 10h = 2.500 \text{ Wh}$$

Baterai yang digunakan yaitu baterai LiFePO4 berkapasitas 12V 200Ah dengan efisiensi 85%. Berdasarkan spesifikasi ini, kapasitas baterai dihitung sebagai berikut:

$$\text{kapasitas baterai} = 12V \times 200Ah \times 85\% = 2.040 \text{ Wh}$$

Menentukan kapasitas panel yang dibutuhkan dapat dilakukan dengan membagi kapasitas baterai dengan rata-rata waktu puncak pengisian daya di Indonesia, yang biasanya berlangsung selama 4 jam per hari.

$$\text{kapasitas panel surya} = \frac{2.040 \text{ Wh}}{4 \text{ h}} = 510 \text{ W}$$

Dengan demikian, kapasitas panel surya yang diperlukan adalah sekitar  $\pm 510$  WP. Selanjutnya, hybrid inverter dan SCC dipilih berdasarkan total kebutuhan daya beban. Dalam hal ini, digunakan hybrid inverter dengan kapasitas 1,6 kW untuk mengakomodasi kebutuhan daya tersebut.

## Pembuatan alat

Pada tahap pembuatan alat teknologi pertanian ini, tim pelaksana dan anggota Kelompok Tani Ngudi Makmur bersama-sama merakit teknologi irigasi yang terdiri dari beberapa komponen utama seperti panel surya, scc inverter *hybrid*, pompa *submersible*, serta baterai. Tim terdiri dari dosen teknik elektro dan dosen teknik mesin serta mahasiswa teknik elektro yang telah ahli pada bidang tersebut sehingga proses pembuatan alat dapat terlaksana dengan baik. Pada tahap ini pula, tim dari dosen dan mahasiswa memberikan pelatihan kepada anggota kelompok tani untuk mengoperasikan dan memelihara teknologi irigasi, panel surya serta *internet of things* tersebut.

## Penerapan teknologi

Setelah alat selesai dirakit, teknologi irigasi berbasis panel surya diterapkan di lahan pertanian Kelompok Tani Ngudi Makmur. Proses penerapan teknologi meliputi pompa pada sumber air, pemasangan panel surya dan *internet of things* serta pengaturan saluran irigasi pada lahan pertanian. Tahap ini juga mencakup uji coba untuk memastikan sistem dapat bekerja dengan baik dan dapat memberikan pasokan air yang cukup pada tanaman padi dan palawija.

## Pendampingan dan evaluasi

Setelah penerapan teknologi pada lahan pertanian, tahap selanjutnya adalah pendampingan terhadap anggota kelompok tani. Pendampingan ini bertujuan untuk memastikan para petani dapat memahami cara pengoperasian dan pemeliharaan sistem irigasi menggunakan tenaga surya. Pendampingan ini mencakup monitoring terhadap kinerja sistem dan memberikan solusi jika terdapat kesalahan sistem. Langkah terakhir adalah evaluasi

kegiatan dan kinerja sistem.

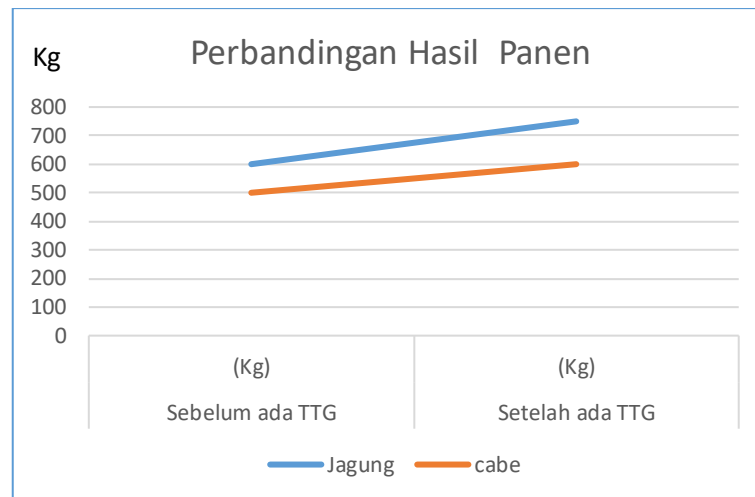
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pada Kelompok Tani Ngudi Makmur di Dusun Pandes 1, Desa Wonokromo, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul berfokus pada penerapan teknologi tepat guna (TTG) yaitu membuat alat teknologi irigasi tenaga surya berbasis IoT, yakni alat monitoring lahan pertanian serta irigasi untuk tanaman padi dan palawija menggunakan IoT. Alat tersebut juga menggunakan panel surya sebagai sumber energi listriknya dan tidak menggunakan listrik dari PLN.

Alat teknologi pertanian ini menggunakan beberapa komponen utama, seperti sensor pH tanah, kelembapan tanah, kelembapan udara, suhu, daun, pompa air, dan panel surya. Sensor-sensor tersebut akan berfungsi sebagaimana fungsinya. Sensor pH tanah akan membaca nilai kadar keasaman suatu tanah pertanian padi, sensor kelembapan tanah akan membaca tingkat kelembapan tanah pertanian tanaman padi, sensor kelembapan udara mempengaruhi pembentukan awan dan hujan, sensor suhu akan membaca suhu pada lahan tanaman padi. Pompa air berfungsi untuk menyalurkan air sumur pada lahan pertanian untuk tanaman padi dan palawija. Semua komponen diatas diberikan sumber energi listrik dari panel surya dengan memanfaatkan energi panas matahari. Dengan demikian, kelompok tani tidak perlu mengeluarkan biaya operasional listrik dari PLN. Semua elemen komponen di atas diintegrasikan dengan IoT, yaitu terhubung pada *internet*, dapat dikontrol dan dimonitoring dari mana saja dan kapan saja, selama alat dan perangkat petani terhubung dengan *internet*.

Kelompok Tani Ngudi Makmur Pandes 1 sebelumnya dalam setiap periode panen mampu menghasilkan rata-rata 600 kg jagung dan 500 kg cabai. Namun, keterbatasan ketersediaan air untuk irigasi saat musim kemarau sering menjadi kendala dalam menjaga stabilitas hasil panen. Setelah dipasang pompa bertenaga surya yang mendukung ketersediaan air secara lebih teratur dan berkelanjutan, produktivitas pertanian di kelompok tani ini mengalami peningkatan yang nyata. Dengan adanya irigasi tenaga surya berbasis IoT, maka hasil panen meningkat sekitar 20%. Hal ini membuat hasil panen jagung yang semula 600 kg naik menjadi sekitar 720 kg per periode, sementara hasil panen cabai yang semula 500 kg naik menjadi sekitar 600 kg per periode, dengan luas lahan pertanian sebesar 2,5 hektar.

Peningkatan hasil panen sebesar 20% secara langsung meningkatkan volume penjualan di marketplace dan media sosial. Dengan pelatihan manajemen digital, produk dipasarkan lebih luas sehingga mempercepat perputaran stok dan meningkatkan omzet sebesar Rp 3.340.000 per periode (kenaikan 20%). Sistem irigasi tenaga surya membantu menjaga kontinuitas pasokan produk, sehingga mitra dapat memenuhi permintaan pasar secara konsisten



Gambar 3. Perbandingan Hasil Panen Sebelum Dan Sesudah Penerapan Alat

### Keterbatasan dan Arah Kegiatan Selanjutnya

Selama pelaksanaan program, kendala utama yang dihadapi adalah kurangnya pengetahuan awal para anggota kelompok tani mengenai alat teknologi pertanian ini. Sebagian besar petani belum pernah terpapar teknologi ini, sehingga sosialisasi awal memerlukan waktu yang lebih lama untuk menjelaskan konsep dasar dan cara kerjanya. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam memastikan pemahaman yang merata di antara para petani. Selain itu, cuaca dan aksesibilitas lokasi turut menjadi kendala dalam pemasangan panel surya. Kondisi cuaca yang sering kali tidak menentu menyebabkan tertundanya proses instalasi. Lokasi lahan pertanian yang sangat jauh diakses juga memperlambat transportasi material dan tim instalasi, menambah tantangan dalam pelaksanaan program. Dalam tahap awal operasional, perawatan alat teknologi pertanian juga menjadi tantangan, terutama dalam hal komponen baterai, inverter dan panel surya serta *internet of things*. Beberapa petani mengalami kesulitan dalam memahami cara perawatan yang tepat, meskipun telah diberikan pelatihan sebelumnya.

Untuk menjamin keberlanjutan program ini, beberapa langkah telah diambil. Salah satunya adalah pendampingan berkelanjutan bagi kelompok tani, di mana mereka akan terus mendapatkan dukungan dalam pemeliharaan dan pengembangan dari alat teknologi irigasi tenaga surya berbasis IoT. Program ini juga sebagai langkah untuk menjalin kemitraan dengan pemerintah daerah atau pihak swasta untuk mendapatkan dukungan teknis dan finansial dalam pengembangan pertanian menggunakan teknologi terbaru. Selain itu, monitoring dan evaluasi berkala dilakukan untuk menilai kinerja alat teknologi pertanian secara rutin, memastikan bahwa sistem berfungsi optimal dan memberikan manfaat jangka panjang bagi para petani.



Gambar 4. Pemasangan Rangka Pada Lahan Pertanian



Gambar 5. Pemasangan Panel Surya Dan Panel *Box* Pada Lahan Pertanian



Gambar 6. Perakitan Komponen Sensor Dan Mikrokontroler



Gambar 7. Alat Monitoring Kelembapan Tanah Dan Udara, Ph Tanah, Suhu Serta Otomasi Pompa Air



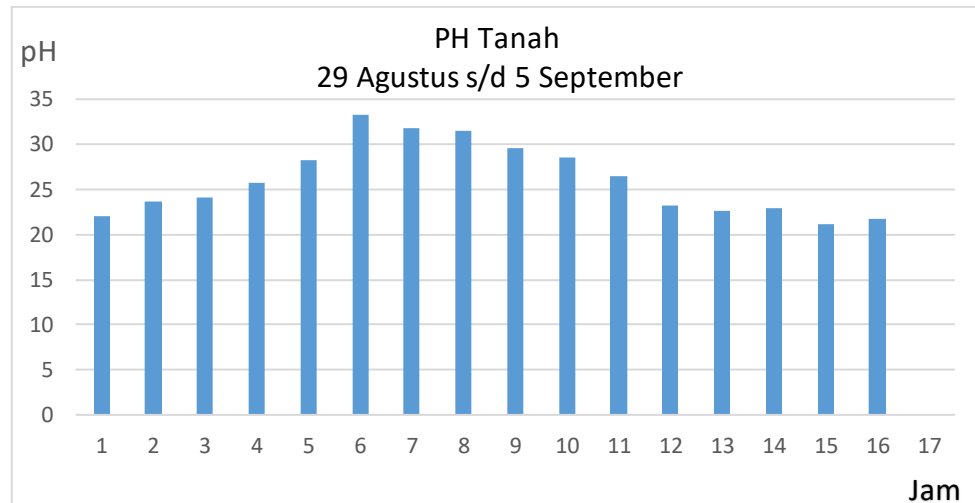
Gambar 8. Penerapan Teknologi Irigasi Tenaga Surya Berbasis IoT



Gambar 9. Blynk Interface Di Smartphone Petani

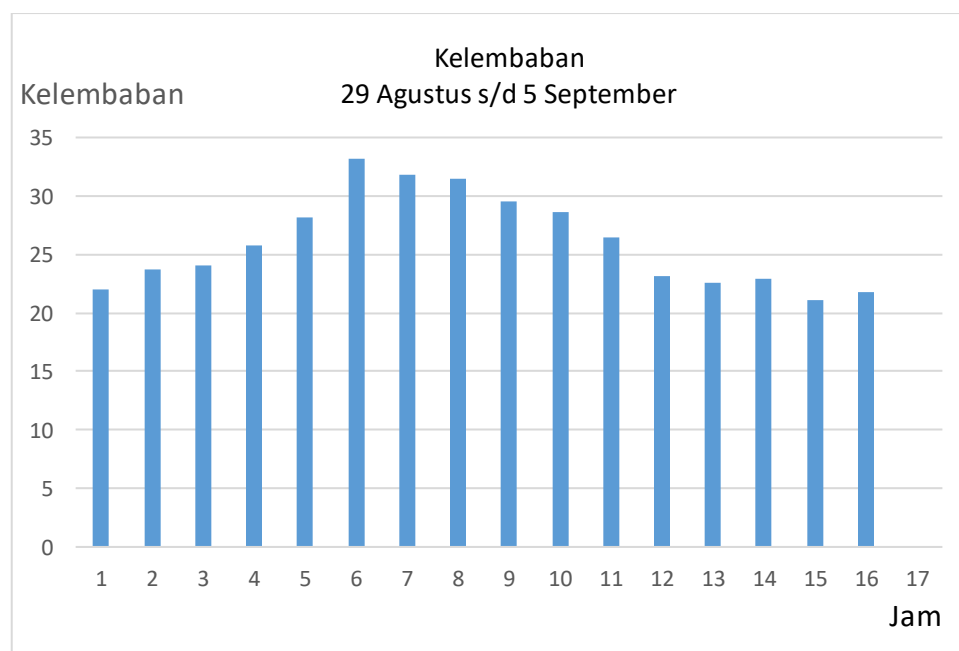
Gambar 9 menampilkan pembacaan pada setiap sensor yang terpasang, dan pengontrolan pompa air. Data pembacaan yang ditampilkan adalah real time. Selama perangkat dan alat teknologi irigasi tenaga surya berbasis IoT terhubung pada *internet*, maka monitoring dan pengontrolan dapat dilakukan melalui *smartphone*.

Hasil pengukuran yang telah dilakukan selama 6 hari didapatkan hasil:



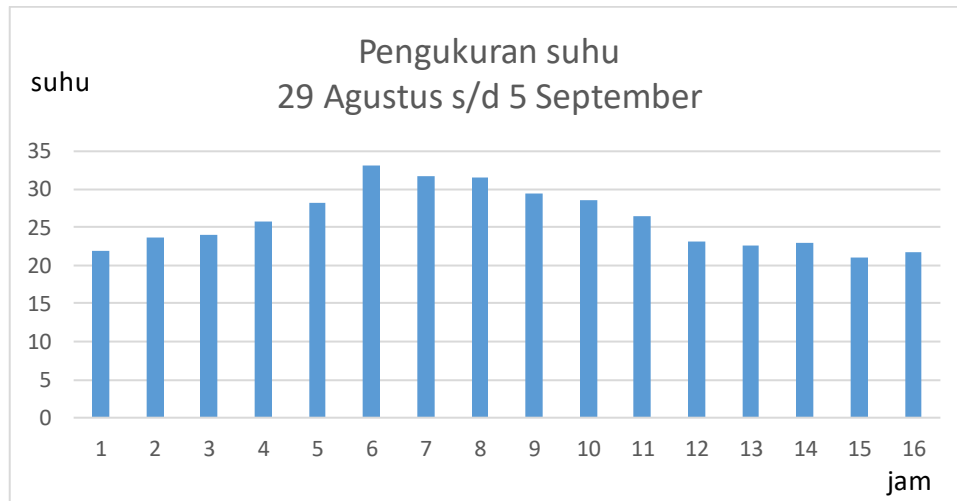
Gambar 10. Pengukuran Ph Tanah Yang Dilakukan Melalui *Smartphone*

Berdasarkan data grafik pada Gambar 10 didapatkan hasil bahwa pH tanah pada lahan pertanian padi milik mitra memiliki tingkat pH tanah yang baik. Dengan tingkat pH maksimal 7,4 pada hampir setiap jamnya. Tingkat keasaman tanah yang ideal adalah pada tanaman berkisar antara 5,5 – 7,5 dengan skala 0 – 14.



Gambar 11. Pengukuran Kelembapan Tanah Yang Dilakukan Melalui *Smartphone*

Berdasarkan data grafik pada Gambar 11 didapatkan hasil bahwa tingkat kelembapan pada lahan pertanian padi milik mitra memiliki tingkat kelembapan tanah yang baik, dengan tingkat kelembapan berkisar 56%-73%. Tingkat kelembapan tanah yang ideal adalah pada tanaman berkisar antara 40%-60% dengan skala 0%-100%. Tingkat kelembapan dipengaruhi oleh banyaknya air pada lahan pertanian.



Gambar 12. Pengukuran Suhu Yang Dilakukan Melalui *Smartphone*

Berdasarkan data grafik pada Gambar 12 didapatkan hasil bahwa suhu pada lahan pertanian padi milik mitra memiliki suhu yang normal. Dengan suhu berkisar antara 21,1°C - 34,1°C, suhu yang normal adalah pada tanaman berkisar antara 20°C - 25°C. Suhu yang tinggi dipengaruhi oleh tingkat panas matahari pada lahan pertanian. Dengan pemberian air yang cukup dapat mencegah tanaman padi dari kekeringan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil memenuhi tujuannya dengan meningkatkan produktivitas dan manajemen usaha Kelompok Tani Ngudi Makmur melalui penerapan teknologi irigasi tenaga surya berbasis IoT, maka hasil panen meningkat sekitar 20%. Hal ini membuat hasil panen jagung yang semula 600 kg naik menjadi sekitar 720 kg per periode, sementara hasil panen cabai yang semula 500 kg naik menjadi sekitar 600 kg per periode, dengan luas lahan pertanian sebesar 2,5 hektar.

Untuk memastikan keberlanjutan program, perlu dilakukan pendampingan teknis dan pelatihan lanjutan bagi petani. Kemitraan dengan pemerintah dan lembaga swasta harus diperkuat untuk dukungan tambahan teknis dan finansial. Monitoring dan evaluasi berkala harus diterapkan untuk menilai kinerja sistem dan melakukan perbaikan. Selain itu, pengembangan strategi pemasaran yang efektif akan membantu petani meningkatkan akses pasar dan stabilitas harga jual produk. Dengan langkah-langkah ini, program dapat berlanjut dan terus memberikan manfaat yang signifikan bagi Kelompok Tani Ngudi Makmur.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada (DP2M) Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas AKPRIND Indonesia serta (DRTPM) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Telah mendanai untuk kegiatan pengabdian masyarakat ini, dan yang telah mewadahi program yang diadakan oleh DRTPM, serta kepada Kelompok Tani Ngudi Makmur yang telah bersedia menjadi mitra program. Juga mengapresiasi kepada semua pihak yang terlibat dalam kegiatan ini, termasuk tim teknis, petani, mitra dari pemerintah daerah serta lembaga swasta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baso, B., Risald, & Lestari, A. K. D. (2025). Pemberdayaan Kelompok Taruna Tani Jabalfarm Milenial melalui Teknologi Irigasi Tetes Otomatis Berbasis IoT pada Pertanian Lahan Kering. *Jurnal Atma Inovasia*, 5(4), 293–297. <https://doi.org/10.24002/jai.v5i4.10769>
- Basuki, N., Arahman, M. N., Sangadji, S. S., & Mahmud, H. (2025). Pkm Pemanfaatan Solar Sel Sebagai Sumber Energi Penggerak Pompa Air Guna Mendukung Irigasi Tetes Pada Usahatani Di Trans Tayawi Desa Koli Kecamatan Oba Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Khatulistiwa*, 8(1), 31–37. <https://doi.org/10.31932/jpmk.v8i1.4622>
- Fitri, N., Sa'ban Miru, A., & T Mangesa, R. (2024). Rancangan Pompa Air Dc Menggunakan Solar Cell Untuk Irigasi Lahan Pertanian Desa. *Jurnal Media Elektrik*, 20(1), 22–29. <https://doi.org/10.59562/metrik.v20i1.5480>
- Fitroh et al. (2024). Analisis Implementasi Internet Of Things ( Iot ). ANALISIS Implementasi Internet Of Things (Iot) Pada Bidang Pertanian, 9(1), 35–40.
- Handayani, E., Saleh, K., & Panggabean, E. (2019). Identifikasi Potensi Komoditas Unggulan Sektor Peranian Tanaman Pangan. *Jurnal Ilmiah Pertanian. Jurnal Ilmiah Pertanian ( JIPERTA)*, 1(2), 163–174. <https://doi.org/10.31289/jiperta.v1i2.65>
- Jalil, A., Yahya, A. R., Rahmadhanisa, N. A., & Azzayni, A. M. (2024). Potensi Penggunaan Energi Terbarukan dalam Alat dan Mesin Pertanian (Pemanfaatan Pompa Air Tenaga Surya Untuk Sistem Irigasi Pertanian).
- Neto, W. R. (2023). Penerapan Manajemen Sumber Daya Manusia Pertanian Untuk Menciptakan Petani Unggul Demi Mencapai Ketahanan Pangan. *Jurnal Pertanian Unggul*, 2(1), 1–15.
- Sandi, G. H., & Fatma, Y. (2023). Pemanfaatan Teknologi Internet of Things ( Iot ) Pada Bidang Pertanian. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 1–5.
- Santoso, G., Hani, S., Rusianto, T., Wahid, R. M., Sidik, K., & Wijaya, D. A. (2024). Penerapan Teknologi Irigasi Berbasis Tenaga Surya Untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian Di Dusun Putat, Kapanewon Patuk, Gunungkidul. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 7(3), 359–370. <https://doi.org/10.25077/jhi.v7i3.808>

- Santoso, G., Sidik, K., Maulana Wahid, R., Ayu Putri Yolanda, N., & Barra Yuda, W. (2023). Pengolahan Lahan Pertanian dan Irigasi Menggunakan Smart Farming di Dusun Pandan Wukirsari Sleman. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta, 1–16.
- Syahid, M., Salam, N., Piarah, W., Djafar, Z., Tarakka, R., & Alqadri, G. (2022). Pemanfaatan Pompa Air Tenaga Surya Untuk Sistem Irigasi Pertanian. In Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat) (Vol. 5, Issue 1).
- Yudo Setyawan, D., & Marjunus, R. (n.d.). Automasi dan Internet of Things (IoT) pada Pertanian Cerdas: review artikel pada Jurnal Terakreditasi Kemenristek. <https://www.zotero.org/>