

e-ISSN3025-8030 : p-ISSN3025-6267



Vol. 2, No. 2, Tahun 2024

Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat

AMPOEN

Akselerasi Merdeka Belajar dalam Pengabdian Orientasi Masyarakat



Diterbitkan oleh:
Universitas Serambi Mekkah - Banda Aceh

**Jurnal Akselerasi Merdeka Belajar dalam Pengabdian
Orientasi Masyarakat**

JURNAL AMPOEN

Vol. 2, No. 2, Tahun 2024

Halaman : 980-993

**SMART FARMING : OPTIMALISASI SUPLAI AIR LAHAN UNTUK PRODUKTIVITAS
PERTANIAN DESA GONOHARJO DENGAN AUTOMATIC IRRIGATION SYSTEM
BERBASIS ENERGI HIJAU TERINTEGRASI SIMPELDES**

**Melani Siyamafiroh, Lintang K. Kemuning, Rizkiyanti Choirunnisa, M. Naufal Rustiawan,
Hamzah N.Zuhdi, Wigar S. G. Nugraha, Alfiah, Nabila Khoiriyatunnisa, Lutfi Z. Prabaswara,
Muhammad S. Fadhilah, Arell S. Biyantoro, Bela Sisilia, Novi F. Rahayu, M. Assegaf,
Ireneus P. Prabaswara**

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Artikel di Jurnal AMPOEN

Tersedia di : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/ampoen>

DOI : <https://doi.org/10.32672/ampoen.v2i2.2365>

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini

APA : Siyamafiroh, M., Kilau Kemuning, L. ., Choirunnisa, R. ., Naufal Rustiawan, M. ., Naufal Zuhdi, H. ., Sofian Ghaly Nugraha, W. ., Alfiah, Khoiriyatunnisa, N. ., Zaki Prabaswara, L. ., Syafiq Fadhilah, M. ., Saverro Biyantoro, A. ., Sisilia, B. ., itri Rahayu, N. ., Assegaf, muhammad ., & Pradipta Prabaswara, I. . (2024). SMART FARMING : OPTIMALISASI SUPLAI AIR LAHAN UNTUK PRODUKTIVITAS PERTANIAN DESA GONOHARJO DENGAN AUTOMATIC IRRIGATION SYSTEM BERBASIS ENERGI HIJAU TERINTEGRASI SIMPELDES. *Jurnal Akselerasi Merdeka Belajar Dalam Pengabdian Orientasi Masyarakat (AMPOEN): Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 980–993. <https://doi.org/10.32672/ampoen.v2i2.2365>

Lainnya Kunjungi : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/ampoen>

Jurnal Akselerasi Merdeka Belajar dalam Pengabdian Orientasi Masyarakat (Jurnal AMPOEN): Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat dengan Visi “*Berdaya melalui Abdi, Merdeka dalam Publikasi*” sebagai platform bagi para pengabdi, peneliti, praktisi, dan akademisi untuk berbagi pengetahuan, pengalaman, dan hasil layanan yang berkontribusi terhadap pengembangan masyarakat di Indonesia. Berisi hasil-hasil kegiatan pengabdian dan pemberdayaan masyarakat berupa penerapan berbagai bidang ilmu diantaranya pendidikan, ekonomi, agama, teknik, teknologi, pertanian, sosial humaniora, komputer, kesehatan dan lain sebagainya.

Semua artikel yang diterbitkan dalam jurnal ini dilindungi oleh hak cipta dan dilisensikan di bawah Lisensi Creative Commons 4.0 International License (CC-BY-SA) atau lisensi yang setara sebagai lisensi optimal untuk publikasi, distribusi, penggunaan, dan penggunaan ulang karya ilmiah.





**SMART FARMING :
OPTIMALISASI SUPLAI AIR
LAHAN UNTUK
PRODUKTIVITAS PERTANIAN
DESA GONOHARJO
DENGAN AUTOMATIC
IRRIGATION SYSTEM
BERBASIS ENERGI HIJAU
TERINTEGRASI SIMPELDES**

**Melani Siyamafiroh¹, Lintang
Kilau Kemuning², Rizkiyanti
Choirunnisa³, Muhammad
Naufal Rustiawan⁴, Hamzah
Naufal Zuhdi⁵, Wigar Sofian
Ghaly Nugraha⁶, Alfiah⁷, Nabila
Khoiriyatunnisa⁸, Lutfi Zaki
Prabaswara⁹, Muhammad
Syafiq Fadhilah¹⁰, Arell Saverro
Biyantoro¹¹, Bela Sisilia¹², Novi
Fitri Rahayu¹³, Muhammad
Assegaf¹⁴, Ireneus Pradipta
Prabaswara¹⁵**

1-15)

**Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam (FMIPA),
Universitas Negeri Semarang,
Indonesia**

Abstrak

Desa Gonoharjo, yang terletak di lereng Gunung Ungaran, Jawa Tengah, memiliki potensi besar di sektor pertanian, namun menghadapi tantangan berupa sistem irigasi konvensional yang belum optimal, terutama selama musim kemarau, serta pelayanan desa yang masih manual. Program PPK ORMAWA HIMA ILKOM FMIPA UNNES berupaya mengatasi permasalahan ini melalui penerapan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) dan sistem informasi digital. Program ini mencakup pengembangan *Automatic Irrigation System* berbasis energi hijau untuk mendukung distribusi air yang merata dan efisien, serta implementasi Sistem Informasi Pelayanan Desa atau SIMPELDES untuk mempercepat alur informasi dan pengolahan data. Kegiatan meliputi survei lokasi, sosialisasi teknologi smart farming, pemasangan alat irigasi otomatis dengan panel surya, edukasi petani, serta monitoring dan evaluasi. Hasil program menunjukkan peningkatan signifikan dalam produktivitas pertanian dan efisiensi pengelolaan air, didukung dengan antusiasme masyarakat terhadap teknologi ini. Selain itu, program ini berdampak pada penguatan kapasitas mahasiswa pelaksana dalam manajemen proyek, komunikasi, dan pengambilan keputusan. Implementasi teknologi berbasis energi terbarukan ini tidak hanya meningkatkan kesejahteraan petani tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan. Melalui kolaborasi dengan masyarakat dan mitra industri, Desa Gonoharjo diharapkan menjadi model penerapan pertanian cerdas yang efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan di Indonesia.

Kata Kunci: *Smart Farming*, Gonoharjo, Panel Surya, Pertanian, PPK Ormawa



*** Email Korespondensi:**

melanisiyamafiroh00@students.unnes.ac.id

Riwayat Artikel

Penyerahan : 15/11/2024
Diterima : 16/11/2024
Diterbitkan : 17/11/2024

Abstract

Gonoharjo Village, located on the slopes of Mount Ungaran, Central Java, has great potential in the agricultural sector, but faces challenges in the form of a conventional irrigation system that is not optimal, especially during the dry season, and village services that are still manual. The PPK ORMAWA HIMA ILKOM FMIPA UNNES program seeks to address these issues through the application of Internet of Things (IoT)-based technology and digital information systems. This program includes the development of a green energy-based Automatic Irrigation System to support equitable and efficient water distribution, as well as the implementation of the Village Service Information System or SIMPELDES to accelerate the flow of information and data management. Activities include site surveys, socialization of smart farming technology, installation of automatic irrigation equipment with solar panels, farmer education, and monitoring and evaluation. The program results show a significant increase in agricultural productivity and water management efficiency, supported by the community's enthusiasm for this technology. In addition, this program has an impact on strengthening the capacity of implementing students in project management, communication, and decision making. The implementation of this renewable energy-based technology not only improves farmers' welfare but also supports environmental sustainability. Through collaboration with the community and industrial partners, Gonoharjo Village is expected to become a model for implementing efficient, environmentally friendly, and sustainable smart agriculture in Indonesia.

Keywords: Smart Farming, Gonoharjo, Solar Panel, Agriculture, PPK Ormawa

PENDAHULUAN

Desa Gonoharjo merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. Desa ini memiliki wilayah seluas 703.628 km² yang terdiri atas 4 dusun, 4 RW, dan 13 RT. Letak geografis Desa Gonoharjo yang terletak di daerah pegunungan arah barat laut lereng Gunung Ungaran membuat desa ini memiliki potensi besar di bidang perkebunan, pertanian, dan pariwisata. Kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi irigasi dan mempertahankan kelestarian lingkungan mendorong perlunya adopsi teknologi pertanian berbasis IoT, yang dapat memanfaatkan sumber energi terbarukan seperti tenaga surya untuk memastikan keberlanjutan pertanian (Hugeng *et al.*, 2023; Oktarina *et al.*, 2023).

Teknologi pertanian cerdas berbasis IoT telah menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air, tenaga kerja, dan sumber daya lainnya. Dengan penerapan IoT, sistem irigasi otomatis dapat dirancang untuk mendeteksi kelembaban tanah secara real-time dan menyesuaikan aliran air sesuai kebutuhan tanaman, sehingga mencegah pemborosan air yang sering terjadi pada sistem konvensional (Mekonnen *et al.*, 2018; Vandana *et al.*, 2022). Penggunaan tenaga surya sebagai sumber daya untuk mendukung sistem irigasi ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional tetapi juga selaras dengan tujuan keberlanjutan global dan mengurangi emisi karbon (Boudali *et al.*, 2022; Novaldo *et al.*, 2022). Penerapan ini sangat sesuai dengan potensi energi terbarukan yang dimiliki Indonesia, khususnya di wilayah pedesaan yang memiliki keterbatasan akses listrik.

Di seluruh dunia, teknologi pertanian pintar berbasis IoT sedang berkembang pesat karena kemampuannya untuk mengoptimalkan pemanfaatan air dan energi pada lahan pertanian. Pemanfaatan teknologi seperti sensor kelembaban tanah, modul komunikasi, dan aplikasi mobile memungkinkan pengelolaan yang lebih baik terhadap kebutuhan lahan dan kondisi tanaman (Chakraborty *et al.*, 2022). Dalam beberapa penelitian, teknologi IoT berbasis surya terbukti

mengurangi penggunaan air hingga 71,8%, yang merupakan pencapaian signifikan dalam konservasi sumber daya pertanian (Chaudhry & Garg, 2019).

Selain itu, keberlanjutan lingkungan juga didukung melalui penurunan emisi karbon dari penggunaan energi konvensional, yang menjadi faktor penting dalam menjaga keberlanjutan sektor pertanian dan mendukung program SDGs. Seiring berkembangnya teknologi IoT dan energi terbarukan, sistem pertanian seperti di Desa Gonoharjo memiliki peluang besar untuk menerapkan model pertanian cerdas yang hemat energi dan efisien air.

Sistem ini didesain untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan lahan melalui otomatisasi, sehingga memungkinkan penghematan air dan meningkatkan hasil produksi padi. Dalam hal ini, penggunaan teknologi hemat energi, khususnya panel surya, dapat menurunkan emisi karbon yang dihasilkan oleh sistem konvensional. Pengembangan sistem informasi desa yang terintegrasi juga diusulkan melalui platform SIMPELDES, yang dilengkapi dengan Irrigation Checking System untuk memantau distribusi air dan kebutuhan lahan secara real-time, sehingga meningkatkan aksesibilitas dan keterhubungan informasi bagi para petani.

Program pengabdian masyarakat ini juga menasar peningkatan keterampilan petani dan perangkat desa melalui pelatihan operasional perangkat IoT dan penggunaan website SIMPELDES. Pelatihan ini bertujuan untuk membekali masyarakat Desa Gonoharjo dengan kemampuan dalam pengelolaan teknologi smart farming serta mendorong kemandirian dalam pemanfaatan teknologi baru. Pendampingan ini diharapkan dapat menghasilkan implementasi teknologi yang berkelanjutan dan memberdayakan masyarakat desa dalam mengelola sumber daya mereka secara efisien.

Dengan demikian, inovasi teknologi smart farming berbasis IoT ini diharapkan dapat menjadi solusi komprehensif dalam mengatasi tantangan-tantangan di Desa Gonoharjo, sekaligus berkontribusi pada upaya konservasi energi yang ramah lingkungan. Selain itu, penggunaan sistem

informasi desa yang terintegrasi melalui SIMPELDES diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pelayanan desa dan mendukung pengarsipan data secara digital, sehingga mendorong pengelolaan pertanian yang lebih modern dan berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian yang dilaksanakan oleh Tim PPK ORMAWA HIMA ILKOM memiliki jangka waktu sesuai instruksi dari PPK ORMAWA pusat yang berlangsung dari mulai bulan Mei 2024 - Oktober 2024, sehingga terlaksana 6 bulan dari mulai pengumuman ditetapkannya keikutsertaan HIMA ILKOM dalam program PPK ORMAWA. Dalam pemilihan tempat kegiatan, tim ppk memutuskan untuk mengembangkan desa di wilayah lereng barat laut Gunung Ungaran, tepatnya di Desa Gonoharjo, Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. Alasan dipilihnya lokasi ini adalah dikarenakan permasalahan di desa tersebut

sangat cocok dengan bidang keahlian tim ppk. Pelaksanaan program ini lebih pada solusi pertanian dan kemudahan akses desa, sehingga sasaran mitranya adalah terkhusus kelompok tani Candirejo di Desa Gonoharjo, seluruh kelompok tani di Desa Gonoharjo, perangkat desa, serta masyarakat setempat. Dari awal pembentukan tim ppk yang beranggotakan 15 orang ini memiliki tujuan untuk lebih memaksimalkan pengabdian dengan teknologi pada lahan pertanian, sehingga meningkatkan produksi kelompok tani Desa Gonoharjo. Selain dari tujuan utama tersebut, kegiatan PPK ORMAWA ini juga memiliki poin untuk membantu dalam menyederhanakan dan memudahkan masyarakat mendapat informasi maupun pengurusan surat pada perangkat desa. Dalam pelaksanaan program PPK ORMAWA HIMA ILKOM menggunakan metode pelaksanaan pada gambar 1 yang dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Program

Rencana program yang dilaksanakan tim berdasarkan penemuan permasalahan di Desa Gonoharjo, sehingga tim merancang kegiatan pengabdian ini sesuai permasalahan yang ada melalui rangkaian kegiatan edukasi, sosialisasi, dan penerapan teknologi yang tepat. Penjabaran lebih lanjut dari gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. **Tahap 1**, dimulai ketika tim melakukan survei awal guna mendapatkan data primer dan data sekunder mengenai kondisi pertanian

Desa Gonoharjo. Metode yang digunakan mencakup wawancara mendalam dengan stakeholder desa dan kelompok tani, serta observasi langsung di lapangan. Data yang diperoleh dari survei ini kemudian menjadi dasar dalam merumuskan solusi yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat desa. Selanjutnya, data yang diperoleh dari survei awal dan survei pemetaan alat dianalisis guna mengidentifikasi potensi, masalah, dan

kebutuhan masyarakat. Hasil analisis tersebut kemudian akan menjadi dasar dalam merancang inovasi yang efektif untuk meningkatkan produktivitas pertanian di Desa Gonoharjo.

2. **Tahap 2**, Pada tahap ini, program disusun mulai dari sosialisasi awal kepada masyarakat desa, sosialisasi kegiatan PPK ORMAWA, dan sosialisasi Smart Farming. Sistem informasi desa SIMPELDES juga dibuat untuk meningkatkan layanan desa. Di dalam pelaksanaannya tim juga berusaha menjalin kedekatan dengan warga, melalui diskusi dan curah pendapat mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan selanjutnya agar sesuai dengan kebutuhan kelompok tani dan warga setempat.
3. **Tahap 3**, selain melalui sosialisasi, tim juga bertugas untuk memimpin jalannya perakitan alat IoT dan pembuatan website. Untuk yang pertama tim dan kelompok tani berdiskusi mengenai perancangan dan pembuatan perangkat Automatic Irrigation System berbasis energi hijau. Kemudian, dilakukan uji coba, implementasi, dan evaluasi untuk mengukur keberhasilan program dan melakukan penyempurnaan jika diperlukan. Terakhir, dilakukan pembentukan kelompok pengelola untuk memastikan keberlanjutan perangkat yang telah dibuat. Di waktu yang sama, dibuat pula rancangan website dan memprosesnya agar dapat menjadi luaran sampingan yang dapat terhubung ke alat IoT yang dibuat.
4. **Tahap 4**, Monitoring dan evaluasi dilakukan secara berkala untuk memastikan program berjalan sesuai rencana dan dapat mencapai tujuan yang ditargetkan. Monitoring dilakukan baik secara daring maupun luring. Hasil monitoring dan evaluasi ini akan digunakan untuk penyempurnaan dan pengembangan produk lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Gonoharjo, yang berada di lereng barat laut Gunung Ungaran, Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah, memiliki potensi besar di sektor pertanian. Namun, berdasarkan hasil kunjungan, observasi, dan wawancara yang dilakukan oleh Tim PPK Ormawa Himpunan Mahasiswa Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (Hima Ilkom FMIPA UNNES), ditemukan sejumlah tantangan yang menghambat perkembangan sektor pertanian di desa ini. Salah satu kendala utama yang dihadapi oleh kelompok tani adalah sistem irigasi yang belum merata. Masalah ini menjadi semakin serius selama musim kemarau, karena mengakibatkan distribusi air yang tidak seimbang pada lahan pertanian, sehingga mempengaruhi produktivitas petani di wilayah tersebut.

Sistem irigasi konvensional yang digunakan oleh petani di Desa Gonoharjo belum mampu mengatur volume air dengan akurat, sehingga kebutuhan air pada lahan pertanian, khususnya di area yang lebih rendah, sering kali tidak tercukupi. Selain itu, kurangnya pengendalian terhadap volume air yang dialirkan menyebabkan penyerapan air oleh tanaman kurang efektif, yang pada akhirnya mempengaruhi hasil panen yang kurang optimal. Tantangan lain yang dihadapi adalah sistem pelayanan desa yang masih dilakukan secara manual, sehingga memperlambat akses informasi terkait pertanian dan pengelolaan data oleh perangkat desa.

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi, Tim PPK Ormawa Hima Ilkom FMIPA UNNES merancang program pengembangan berbasis teknologi dengan tiga langkah utama sebagai solusi:

1. Penerapan Automatic Irrigation System Berbasis IoT

Tim PPK Ormawa Hima Ilkom FMIPA UNNES mengembangkan sistem irigasi otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang didukung energi hijau dan terintegrasi dengan situs web. Sistem ini memungkinkan distribusi air yang merata sesuai kebutuhan lahan, dengan fitur kontrol volume air otomatis melalui Irrigation

Checking System. Teknologi ini memastikan bahwa setiap lahan mendapatkan jumlah air yang tepat, sehingga meningkatkan efektivitas penyerapan air oleh tanaman dan mendorong produktivitas hasil pertanian.

2. Implementasi Sistem Informasi Pelayanan Desa (SIMPELDES Gonoharjo)

Untuk meningkatkan pelayanan di tingkat desa, dikembangkan sebuah sistem informasi pelayanan desa yang disebut SIMPELDES Gonoharjo. Sistem ini mempermudah akses informasi desa, pengelolaan data secara digital, dan penyampaian informasi pertanian kepada para petani, sehingga alur informasi menjadi lebih cepat dan terstruktur.

Sasaran dari program ini adalah kelompok tani di Desa Gonoharjo, perangkat desa, serta masyarakat setempat, dengan tujuan utama meningkatkan kesejahteraan petani melalui optimalisasi sistem irigasi dan layanan informasi desa. Luaran yang diharapkan meliputi perangkat IoT berbasis energi hijau, pengembangan sistem informasi pelayanan desa, panduan buku hard skill dan soft skill, ringkasan eksekutif program, serta media publikasi hasil kegiatan melalui platform digital seperti YouTube, Instagram, dan WhatsApp.



Seluruh program ini akan dilaksanakan secara kolaboratif antara tim PPK Ormawa dan masyarakat setempat, dengan pendekatan partisipatif dan pemberdayaan berkelanjutan.

Adapun kegiatan yang dilaksanakan oleh TIM PPK ORMAWA HIMA ILKOM dari awal hingga program pengabdian ini sekarang, yaitu:

1. Survey Lokasi Kegiatan

Tim PPK Ormawa Hima Ilkom Unnes melakukan serangkaian survey penting di Desa Gonoharjo untuk menentukan lahan yang digunakan untuk kinerja alat serta untuk memahami kondisi lahan dan sistem irigasi yang ada di Desa Gonoharjo. Melalui survei ini Tim PPK Ormawa Hima Ilkom Unnes berhasil mengidentifikasi kebutuhan dan potensi dari kebaikan lahan agar pasokan air di pertanian setempat berjalan dengan optimal di semua musim. Dilakukan juga pengisian angket/kuesioner yang diisi oleh masyarakat dan perangkat desa agar mereka dapat memberikan permasalahan yang ada dan dapat dicarikan solusi yang optimal sesuai dengan kebutuhan masyarakat Desa Gonoharjo.



Gambar 2. Survey lokasi lahan oleh tim PPK Ormawa HIMA ILKOM UNNES

2. Sosialisasi Smart Farming 1.0 dan Pembukaan Posko

Tim PPK Ormawa Hima Ilkom Unnes melakukan sosialisasi pertama yaitu memperkenalkan tentang teknologi smart farming kepada masyarakat Desa Gonoharjo. Pada acara sosialisasi tersebut

masyarakat diberikan penjelasan dan pengertian tentang apa itu teknologi smart farming. Disini juga diperkenalkan tentang alat yang akan diciptakan oleh Tim PPK Ormawa Hima Ilkom Unnes yaitu alat yang mengembangkan sistem irigasi otomatis berbasis IoT yang didukung energi hijau dan terintegrasi dengan website yang

dinamakan *AUTOMATIC IRRIGATION SYSTEM* BERBASIS ENERGI HIJAU TERINTEGRASI SIMPELDES. Masyarakat menyambut hal tersebut dengan antusias yang tinggi dan

mengharapkan hal tersebut dapat mempermudah masyarakat desa untuk melakukan kegiatan bertani.



Gambar 3. Prosesi pemotongan pita sebagai simbolis pembukaan kegiatan PPK Ormawa HIMA ILKOM UNNES

Prosesi pemotongan pita dilakukan oleh sekretaris desa sebagai langkah simbolis menandai dimulainya program ini secara resmi. Beliau juga menyampaikan terima kasih atas kedatangan tim PPK ORMAWA HIMA ILKOM UNNES pada kesempatan ini bisa terjun langsung di Desa Gonoharjo. Kebetulan desa ini memang 50

persen dari lahannya adalah lahan pertanian, dan kondisi ini terkendala di musim kemarau, walaupun ada sumber air karena petani masih bergiliran menggunakan air yang ada. Diharapkan penyuluhan yang akan dilaksanakan selanjutnya dapat memberikan ilmu ke masyarakat Desa Gonoharjo.



Gambar 4. Antusiasme masyarakat Desa Gonoharjo pada Sosialisasi Smart Farming 1.0

Setelah itu, acara dilanjutkan dengan sosialisasi mengenai penggunaan *Automatic Irrigation System* kepada para petani. Para anggota tim PPK Ormawa menjelaskan cara kerja sistem tersebut, manfaatnya bagi pertanian, dan bagaimana petani dapat mengoperasikan serta memeliharanya. Di akhir acara, seluruh peserta yang hadir diharapkan dapat mendapatkan gambaran mengenai program Smart Farming yang akan dijalankan oleh Tim PPK ORMAWA HIMA ILKOM.

3. Edukasi Alat Smart Farming

Tim PPK Ormawa Hima Ilkom Unnes juga melaksanakan sosialisasi pertanian yang dinamakan dengan Smart Farming 2.0 sebagai sosialisasi pertama di Desa Gonoharjo. Pada sosialisasi tersebut digunakan untuk memperkenalkan prototype alat smart farming dan juga bagaimana cara alat tersebut bekerja. Bukan hanya memperkenalkan *prototype* alat saja, disini Tim PPK Ormawa Hima Ilkom Unnes juga memperkenalkan penggunaan Website SIMPELDES untuk mempermudah proses pertanian dan juga menjadi salah satu alat untuk mempermudah warga untuk mengurus dokumen yang hendak mereka ajukan kepada perangkat desa.



Gambar 5. Edukasi dan demo prototype Automatic Irrigation System

Dalam sosialisasi tersebut, dijelaskan bahwa Smart Farming adalah metode pertanian modern yang memanfaatkan teknologi canggih, seperti Internet of Things (IoT), untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas lahan. Salah satu teknologi

yang diperkenalkan adalah sistem irigasi otomatis, yang memungkinkan petani mengontrol distribusi air secara otomatis dan real-time melalui perangkat berbasis web.



Gambar 6. Perkenalan website SIMPELDES oleh tim PPK Ormawa HIMA ILKOM UNNES

Selain pemaparan teori, kegiatan ini juga dilengkapi dengan demonstrasi langsung penggunaan alat irigasi otomatis. Tim PPKO HIMA ILKOM mempraktikkan cara kerja alat IoT yang dapat mendeteksi ketinggian air dan kondisi kelembapan tanah. Alat ini diintegrasikan dengan panel surya sebagai sumber daya, sehingga mendukung konsep energi hijau yang ramah lingkungan. Hasil deteksi dari alat ini dapat dipantau melalui website SIMPELDES, yang juga berfungsi untuk memudahkan proses administrasi dan pengaduan masyarakat desa.

Dengan adanya sosialisasi ini, diharapkan masyarakat Desa Gonoharjo, terutama para petani, dapat memanfaatkan teknologi Smart Farming untuk meningkatkan produktivitas pertanian

mereka. Penerapan teknologi ini tidak hanya mengoptimalkan penggunaan air tetapi juga mengurangi risiko gagal panen serta mendukung keberlanjutan lingkungan.

4. Pemasangan Alat Beserta Panel Surya

Tim PPK Ormawa Himpunan Mahasiswa Ilmu Komputer Universitas Negeri Semarang meresmikan kerja sama strategis dengan PT Sogy Energy Indonesia dalam mendukung implementasi teknologi Smart Farming di Desa Gonoharjo, Kabupaten Kendal. Dalam kolaborasi ini, PT Sogy Energy Indonesia bertindak sebagai mitra utama yang bertanggung jawab atas instalasi, monitoring, dan perawatan panel surya yang mendukung operasional teknologi pertanian cerdas di desa tersebut.



Gambar 7. Pemasangan panel surya oleh PT Sogy Energy Indonesia

Panel surya yang dipasang oleh PT Sogy Energy Indonesia merupakan bagian dari upaya bersama untuk memastikan bahwa teknologi Smart Farming yang dikembangkan oleh Tim PPK Ormawa HIMA ILKOM dapat beroperasi dengan maksimal. Teknologi yang memanfaatkan perangkat IoT ini memungkinkan pengelolaan lahan pertanian secara otomatis melalui sistem irigasi pintar yang diatur berdasarkan data real-time. Dengan sumber energi terbarukan yang andal, sistem ini diharapkan dapat bekerja secara mandiri, mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional, dan meningkatkan efisiensi penggunaan air di lahan pertanian.

Melalui kerja sama ini, PT Sogy Energy Indonesia tidak hanya berperan dalam instalasi awal panel surya, tetapi juga memiliki kewajiban jangka panjang untuk membantu dalam proses monitoring dan perawatan perangkat energi tersebut. Hal ini memastikan bahwa teknologi yang diimplementasikan tetap berfungsi optimal dan memberikan manfaat berkelanjutan bagi para petani di Desa Gonoharjo. Monitoring yang dilakukan oleh PT Sogy Energy Indonesia akan mencakup pemantauan kinerja panel surya, identifikasi masalah teknis, serta pemeliharaan rutin untuk memastikan bahwa sumber energi tetap stabil dan efektif.

Kerja sama ini mencerminkan komitmen kuat dari kedua belah pihak untuk mendukung pertanian berkelanjutan di Indonesia. Bagi Tim PPK Ormawa HIMA ILKOM, dukungan dari PT Sogy Energy Indonesia sangat krusial dalam mewujudkan visi mereka untuk menciptakan pertanian yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan berdaya saing tinggi. Dengan adanya panel surya yang handal dan dukungan teknis yang berkelanjutan, para petani di Desa Gonoharjo kini memiliki alat yang memungkinkan mereka untuk mengoptimalkan hasil pertanian tanpa mengorbankan kelestarian lingkungan.

Implementasi teknologi Smart Farming yang didukung oleh energi terbarukan ini diharapkan dapat membawa banyak manfaat bagi masyarakat Desa Gonoharjo. Petani tidak hanya dapat mengurangi beban kerja mereka dengan memanfaatkan sistem irigasi otomatis, tetapi juga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen mereka. Selain itu, dengan adanya dukungan dari PT Sogy Energy Indonesia, keberlanjutan sistem ini dapat terjamin, sehingga manfaat yang dirasakan oleh petani dapat berlangsung dalam jangka panjang.

Kerja sama ini adalah bukti nyata dari bagaimana sinergi antara dunia pendidikan dan industri dapat menghasilkan solusi inovatif bagi tantangan yang dihadapi

masyarakat pedesaan. PT Sogy Energy Indonesia, dengan keahliannya dalam energi terbarukan, memberikan dukungan penting yang memungkinkan teknologi pertanian modern dapat beroperasi secara efisien dan berkelanjutan. Sementara itu, Tim PPK Ormawa HIMA ILKOM UNNES membawa semangat dan inovasi dalam mengembangkan solusi berbasis teknologi yang dapat meningkatkan kesejahteraan petani. Dengan keberhasilan program ini, Desa Gonoharjo diharapkan dapat menjadi pelopor dalam penerapan teknologi pertanian cerdas di Indonesia, yang tidak hanya berfokus pada peningkatan produktivitas tetapi juga pada keberlanjutan lingkungan.

5. Penguatan Materi Smart Farming

Tim PPK Ormawa Hima Ilkom Unnes melaksanakan acara terakhir yaitu sosialisasi Smart Farming dengan mengundang narasumber/pembicara dari Dinas Pertanian Kota Semarang yang berpusat di Agro Purwosari Mijen. Pada sosialisasi yang dilakukan juga dilaksanakan peresmian dan serah terima alat kepada Kepala Desa. Masyarakat juga melakukan visitasi alat yang sudah dipasang di lahan Desa Gonoharjo.



Gambar 8. Penguatan materi Smart Farming dan visitasi alat oleh masyarakat Desa Gonoharjo

Di lahan tersebut, narasumber dan tim HIMA ILKOM memberikan penjelasan serta praktik langsung tentang cara penggunaan alat, seperti cara membaca

Acara dimulai dengan kehadiran para peserta pelatihan, yang terdiri dari perangkat Desa Gonoharjo dan warga setempat yang antusias untuk memahami lebih dalam mengenai smart farming. Materi pelatihan kali ini bertemakan "Teknologi untuk Pertanian Indonesia" yang dibawakan oleh narasumber berkompeten di bidangnya. Agung Al Rasyid, merupakan seseorang yang berpengalaman dalam teknologi smart farming dari CV. Omah IoT, hadir sebagai pembicara utama.

Selain acara pembekalan materi Smart Farming tersebut, Tim PPK ORMAWA HIMA ILKOM juga dilanjutkan dengan acara lain. Acara selanjutnya adalah demonstrasi penggunaan alat di lahan pertanian secara langsung. Para panitia kemudian mengarahkan seluruh tamu undangan dan peserta untuk berpindah ke lokasi lahan yang telah disiapkan untuk uji coba alat tersebut. Lokasi lahan yang digunakan sebagai tempat demonstrasi cukup jauh dari balai desa, sehingga rombongan bergerak secara serentak dengan menggunakan sepeda motor menuju ke sana. Demonstrasi ini diadakan agar masyarakat, terutama petani, dapat memahami secara langsung cara kerja dan manfaat dari teknologi smart farming dalam kegiatan bertani sehari-hari.

data hasil pengukuran, cara pemeliharaan alat, dan bagaimana alat ini dapat membantu petani dalam mengelola lahan pertanian mereka dengan lebih efektif.

Demonstrasi di lapangan ini memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengajukan pertanyaan dan memahami manfaat teknologi tersebut, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pertanian di desa mereka.

Kegiatan ini diadakan untuk melakukan Evaluasi program oleh Wakil Dekan 1 FMIPA UNNES serta penandatanganan Surat Kesepakatan (IA) antara Tim PPK ORMAWA HIMA ILKOM UNNES 2024 dan Desa Gonoharjo.

6. Monitoring dan Evaluasi



Gambar 9. Penandatanganan Surat Kesepakatan oleh Kepala Desa Gonoharjo

Selain itu evaluasi kegiatan ini juga dilaksanakan secara internal yang menunjukkan perlunya perbaikan di program pengabdian berikutnya, beberapa poin diantaranya, yaitu :

1. Dikarenakan minimnya sumber daya di desa yang ada mengharuskan tim untuk menindaklanjuti hal tersebut dengan berencana untuk mengadakan sosialisasi lanjutan yang akan membahas mengenai pengelolaan alat sehingga kelompok tani akan lebih siap untuk mengelola alat secara baik.
2. Adanya keterbatasan akses koneksi internet di lokasi penempatan alat terutama di lahan pertanian, sehingga dari kami memutuskan untuk menggunakan koneksi internet dari perangkat *mobile* agar dapat melakukan demonstrasi alat.
3. Adanya hambatan dari tim ppk ormawa terkait perangkat keras yang digunakan untuk implementasi program belum memadai, sehingga mengakibatkan tertundanya penyelesaian program
4. Untuk memastikan keberlanjutan program, akan dibentuk satu kelompok penanggung jawab alat dan website yang beranggotakan perwakilan kelompok tani, perangkat desa, dan Tim PPK Ormawa Hima Ilkom. Kelompok ini akan bertanggung jawab dalam pengelolaan, monitoring kinerja, melakukan pemeliharaan rutin terhadap alat, serta menjadi penghubung antara masyarakat dan Tim PPK Ormawa Hima Ilkom apabila terjadi masalah teknis.

KESIMPULAN

Program penguatan kapasitas mahasiswa yang diinisiasi oleh HIMA ILKOM UNNES ini memberikan dampak signifikan terhadap tata kelola organisasi kemahasiswaan, pengembangan soft skill mahasiswa pelaksana, dan kemajuan desa. Dalam tata kelola organisasi, program ini meningkatkan kemampuan manajemen proyek, di mana

mahasiswa yang tergabung dalam organisasi kemahasiswaan dihadapkan pada tantangan untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proyek yang cukup kompleks berbasis teknologi dan kolaborasi dengan masyarakat. Hal ini meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen organisasi serta membentuk kerjasama yang kuat antara organisasi mahasiswa dan masyarakat desa, khususnya dengan kelompok tani sebagai sasaran utama pada program ini. Kolaborasi ini menciptakan hubungan yang baik dan memberdayakan masyarakat setempat melalui penerapan sistem irigasi otomatis sebagai teknologi baru di Desa tersebut.

Pada pengembangan *soft skill* mahasiswa pelaksana, program ini memiliki beberapa dampak positif. Sebelum mengikuti program ini, mahasiswa menunjukkan tingkat kepatuhan, tanggung jawab, komunikasi, dan manajemen emosi yang bervariasi. Namun, setelah terlibat dalam program, terjadi peningkatan dalam beberapa aspek penting, seperti kepatuhan dan tanggung jawab, komunikasi dan interaksi, serta keterampilan manajemen dan pengambilan keputusan. Melalui program ini, mahasiswa juga belajar mengelola emosi mereka dengan lebih baik, terutama ketika menghadapi beberapa masalah dan tantangan dalam pelaksanaan proyek, serta mampu membuat keputusan yang lebih baik dalam situasi yang dinamis. peningkatan ini berdampak pada efektivitas dan kualitas kinerja mahasiswa dalam organisasi kemahasiswaan serta proyek atau program yang dijalani.

Selain itu, implementasi sistem irigasi otomatis berbasis energi hijau di Desa Gonoharjo juga memberikan dampak terhadap kemajuan desa. Sistem *Automatic Irrigation System* memastikan air disalurkan secara tepat waktu dan dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dan kondisi kelembaban tanah, sehingga mengurangi pemborosan dan memastikan tanaman mendapatkan air yang cukup pada saat yang diperlukan. Hal ini berdampak langsung pada peningkatan produktivitas hasil pertanian, terutama dalam budidaya padi yang menjadi komoditas utama di desa. Selain itu, teknologi *Automatic*

Irrigation System ini menggunakan panel surya sebagai sumber energi terbarukan, mendukung desa dalam mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional. Hal ini merupakan bagian dari upaya keberlanjutan lingkungan yang juga menjadi salah satu indikator kemajuan desa.

DAFTAR PUSTAKA

- Bouali, E. T., Abid, M. R., Boufounas, E. M., Hamed, T. A., & Benhaddou, D. (2022). Renewable Energy Integration into Cloud & IoT-Based Smart Agriculture. *IEEE Access*, 10, 1175-1191. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3138160>
- Chakraborty, A., Islam, M., Dhar, A., & Hossain, M. S. (2022, 26-27 Feb. 2022). IoT Based Greenhouse Environment Monitoring and Smart Irrigation System for Precision Farming Technology. 2022 International Conference on Innovations in Science, Engineering and Technology (ICISSET),
- Chaudhry, S., & Garg, S. (2019). Smart Irrigation Techniques for Water Resource Management. In R. C. Poonia, X.-Z. Gao, L. Raja, S. Sharma, & S. Vyas (Eds.), *Smart Farming Technologies for Sustainable Agricultural Development* (pp. 196-219). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5909-2.ch009>
- Hugeng, H., Trisnawarman, D., & Huntarso, A. I. Y. (2023). Enhanced IoT Solution System for Smart Agriculture in Indonesia. *Green Intelligent Systems and Applications*, 3(2), 111–125. <https://doi.org/10.53623/gisa.v3i2.325>
- Mekonnen, Y., Burton, L., Sarwat, A., & Bhansali, S. (2018, 18-21 Oct. 2018). IoT Sensor Network Approach for Smart Farming: An Application in Food, Energy and Water System. 2018 IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC),
- Novaldo, E. V., Dewi, T., & Rusdianasari. (2022, 15-16 Sept. 2022). Solar Energy as an Alternative Energy Source in Hydroponic Agriculture: A Pilot Study. 2022 International Conference on Electrical and Information Technology (IEIT),
- Oktarina, Y., Nawawi, Z., Suprpto, B. Y., & Dewi, T. (2023, 20-21 Sept. 2023). Digitized Smart Solar Powered Agriculture Implementation in Palembang, South Sumatra. 2023 10th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI),
- Vandana, K., Supriya, M., Sravya, S., & Manitha, P. V. (2022, 9-11 May 2022). Hybrid Pump Hydro-Photo Voltaic System for Agriculture Applications. 2022 International Conference on Applied Artificial Intelligence and Computing (ICAAIC).