

Pengembangan dan Implementasi Sistem Kontrol Irigasi Tetes Otomatis Berbasis IoT untuk Lahan Pertanian Desa Oeltuah Kabupaten Kupang

Olivia de Haviland Basoeki ^{1*}, Yohanes S. Peli ², Rochani ³, Yusak Mukkun ⁴, Otnial A. Mone ⁵, Johanis W.D. Therik ⁶, Imanuel Ch. Mauko ⁷, James J. Mauta ⁸, Agustinus Lau Tita ⁹, Heri Hardi ¹⁰, Syofi M. Lubis ¹¹

^{1*,2,3,4,5,6,7,8,9,10} Electronics Study Program, Department of Electrical Engineering, Politeknik Negeri Kupang, Kupang City, East Nusa Tenggara Province, Indonesia

Email: oliviabasoeki@pnk.ac.id ^{1*}, jonsubanpeli@gmail.com ², lasmikey@yahoo.co.id ³, ymukkun38@gmail.com ⁴, otnialmone@gmail.com ⁵, hendromeda@gmail.com ⁶, manuelchristianmauko@gmail.com ⁷, jamesjosiasmauta@gmail.com ⁸, aguslautita@gmail.com ⁹, hr.hardi@gmail.com ¹⁰, syofilubis13@gmail.com ¹¹

Article history:

Received May 21, 2026

Revised June 25, 2026

Accepted July 1, 2026

Abstract

Limited air resources and inefficient irrigation practices are major challenges for agricultural management in dryland areas, such as in East Nusa Tenggara Province. Manual irrigation systems result in unmeasured air usage, uneven air distribution, and increased farmer workloads. Therefore, the implementation of efficient and adaptive irrigation technology to environmental conditions is necessary. This Community Service activity aims to implement an Internet of Things (IoT)-based automatic irrigation control system using the drip method on the agricultural land of a farmer group in Oeltuah Village, Taebenu District, Kupang Regency. The implementation method includes an initial survey, system design, device construction and installation, system testing, and mentoring for farmer partners. The developed system uses a soil moisture sensor, an ESP32 microcontroller, a Real-Time Clock (RTC) module, a water pump, and a drip irrigation pipe network connected to an internet-based monitoring system. The results of the activity show that the automatic irrigation system operates well and is able to increase the efficiency of air use and regulate watering schedules more consistently. With the support of ongoing mentoring, this technology has the potential to increase agricultural productivity and the development of smart agriculture models (smart farming) in dryland areas.

Keywords:

Irrigation Control System; Drip Irrigation; Internet of Things; Agriculture; Oeltuah; Kupang Regency.

Abstrak

Keterbatasan sumber daya air dan praktik irigasi yang tidak efisien menjadi tantangan utama bagi pengelolaan pertanian di lahan kering, seperti pada Provinsi Nusa Tenggara Timur. Sistem irigasi manual menyebabkan penggunaan air tidak terukur, distribusi air tidak merata, dan peningkatan beban kerja petani. Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknologi irigasi yang efisien dan adaptif terhadap kondisi lingkungan. Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat ini bertujuan untuk menerapkan sistem kontrol irigasi otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan metode tetes pada lahan pertanian kelompok tani di Desa Oeltuah, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi survei awal, perancangan sistem, pembuatan dan instalasi perangkat, uji coba sistem, serta pendampingan terhadap mitra petani. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor kelembapan tanah, mikrokontroler ESP32, modul *Real-Time Clock* (RTC), pompa air, serta jaringan pipa irigasi tetes yang terhubung dengan sistem monitoring berbasis internet. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sistem irigasi

otomatis beroperasi dengan baik dan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air serta mengatur jadwal penyiraman secara lebih konsisten. Dengan dukungan pendampingan yang berkelanjutan, teknologi ini berpotensi meningkatkan produktivitas pertanian dan model pengembangan pertanian cerdas (*smart agriculture*) pada wilayah lahan kering.

Kata Kunci:

Sistem Kontrol Irigasi; Irigasi Tetes; *Internet of Things*; Pertanian; Oeltuah; Kabupaten Kupang.

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian memegang peran penting dalam menjamin ketahanan pangan serta mendorong pembangunan ekonomi, terutama di negara agraris seperti Indonesia, di mana sebagian besar wilayahnya bergantung pada produksi pangan (Hidayah et al., 2024). Sektor ini tidak hanya menyediakan bahan pangan bagi masyarakat, tetapi juga menciptakan lapangan pekerjaan dan meningkatkan kesejahteraan penduduk pedesaan. Sebagian besar masyarakat pedesaan bergantung pada pertanian untuk mata pencaharian mereka, baik dalam bentuk usaha tani skala kecil maupun kegiatan agribisnis terorganisir. Oleh karena itu, keberlanjutan sektor pertanian menjadi faktor penting dalam menjaga stabilitas sosial dan ekonomi masyarakat tersebut (Bahari et al., 2025).

Namun, berbagai tantangan masih dihadapi dalam pengelolaan sektor pertanian, khususnya di wilayah iklim kering dengan keterbatasan sumber daya air. Kondisi ini sering mengakibatkan produktivitas lahan yang rendah dan peningkatan kerentanan terhadap kekeringan dan perubahan iklim. Selain itu, keterbatasan akses terhadap teknologi pertanian modern menghambat optimalisasi pengelolaan sumber daya pertanian secara efisien dan berkelanjutan (Ginting et al., 2025)

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki karakteristik iklim semi-arid dengan musim kemarau yang relatif panjang (Suni & Sujono, 2022). Kondisi iklim ini membatasi ketersediaan air untuk kegiatan pertanian, sehingga penting untuk menerapkan sistem pengelolaan irigasi yang lebih efisien dan adaptif terhadap kondisi lingkungan. Desa Oeltuah, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang memiliki potensi signifikan untuk pengembangan pertanian hortikultura termasuk sayuran, cabai, dan tomat (Neonufa et al., 2025). Keberadaan Bendungan Oeltuah di sekitarnya memberikan potensi sumber air yang dapat mendukung kegiatan pertanian masyarakat. Namun, berdasarkan hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa praktik irigasi yang digunakan oleh kelompok petani di wilayah tersebut masih manual. Sistem irigasi manual seringkali mengakibatkan penggunaan air tidak efisien karena kurangnya pengukuran volume air dan jadwal irigasi yang telah ditetapkan. Selain itu, distribusi air tidak merata dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal dan meningkatkan risiko kehilangan nutrisi akibat penyiraman berlebih (*over-irrigation*).

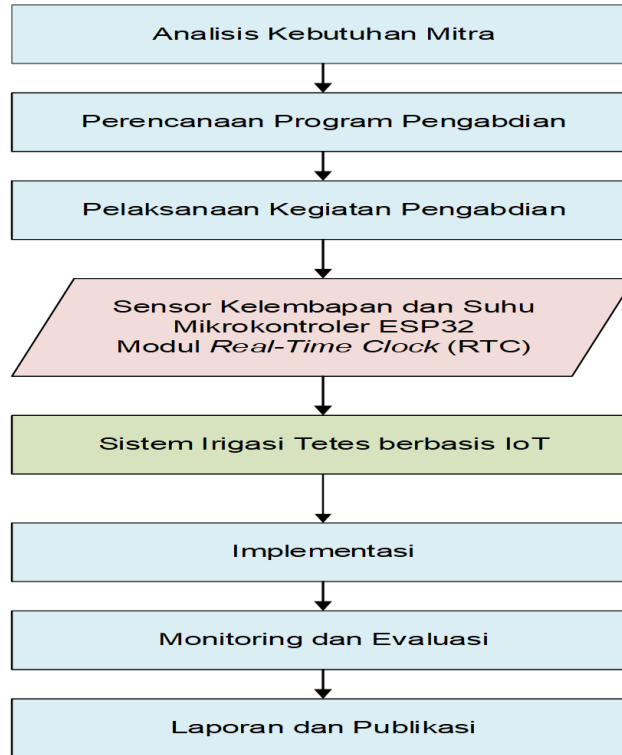
Salah satu pendekatan untuk meningkatkan efisiensi air di bidang pertanian adalah dengan mengadopsi sistem irigasi tetes (*drip irrigation*). Sistem ini mengalirkan air dengan cara menetes melalui serangkaian pipa-pipa di sekitar zona akar tanaman dengan debit air yang relatif kecil namun kontinu (Ajang Maruapey., et al., 2025). Dengan mengarahkan air secara tepat ke area akar, metode irigasi tetes dapat memastikan bahwa kebutuhan air tanaman terpenuhi dengan lebih akurat dan efisien. Berbanding dengan metode konvensional seperti irigasi permukaan atau penyiraman manual, irigasi tetes dinilai lebih efektif karena meminimalkan kehilangan air akibat penguapan dan limpasan permukaan berlebih (Hermawan et al., 2024). Selain itu, sistem irigasi tetes membantu menjaga kelembapan tanah yang konsisten dan mendorong pertumbuhan tanaman yang lebih baik (Harefa et al., 2025; Rambe, 2026). Oleh karena itu, sistem ini sangat cocok untuk daerah dengan sumber daya air yang terbatas dan iklim yang relative kering, seperti Desa Oeltuah, Kabupaten Kupang. Dengan demikian, efisiensi sistem irigasi tetes dapat ditingkatkan dengan penggunaan teknologi dalam mengelola dan memantau distribusi air secara lebih akurat.

Kemajuan teknologi digital serta konsep pertanian cerdas (*smart agriculture*) membuka peluang penerapan *Internet of Things* (IoT) ke dalam sistem irigasi pertanian. IoT memungkinkan berbagai sensor dan aktuator terhubung melalui jaringan internet sehingga memfasilitasi pemantauan kondisi lingkungan secara real-time serta mengontrol proses irigasi secara otomatis (Anggraini et al., 2025; Fauzi & Amarudin, 2025). Dengan penggunaan sensor kelembapan tanah, sistem ini dapat mengukur tingkat kadar air tanah dan secara otomatis menghidupkan atau mematikan pompa air sesuai kebutuhan tanaman.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan menerapkan sistem penyiraman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan metode irigasi tetes pada lahan pertanian kelompok masyarakat di Desa Oeltuah, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang.

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di Desa Oeltuah, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Program ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis selama empat bulan dengan melibatkan tim dosen dan mahasiswa dari Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Kupang. Gambar 1. menampilkan alur pelaksanaan kegiatan pengembangan dan penerapan sistem irigasi tetes berbasis *Internet of Things* (IoT) sebagai solusi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan air di bidang pertanian.

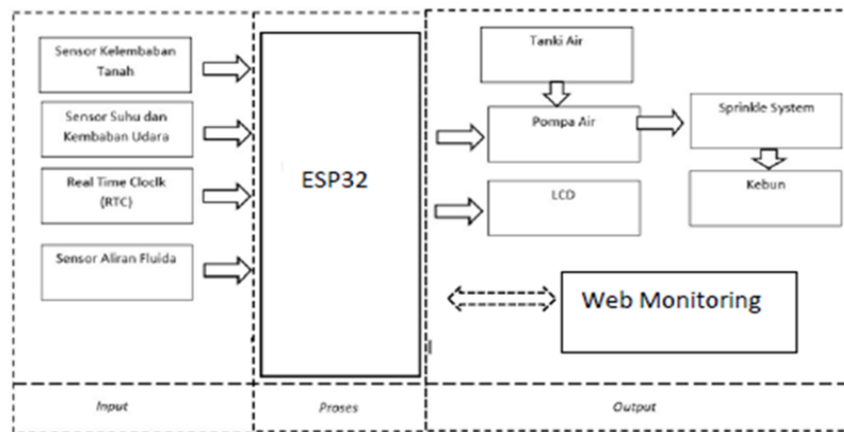


Gambar 1. Diagram Alur Pengabdian Kepada Masyarakat (Sumber: Penulis, 2025)

Tahap kegiatan dimulai dari analisis kebutuhan mitra untuk mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam kegiatan produksi pertanian yang efektif. Pada tahap ini dilakukan melalui observasi lapangan, diskusi, serta wawancara dengan kelompok mitra petani untuk memperoleh informasi mendalam tentang kondisi aktual.

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan, tahap selanjutnya adalah perencanaan program pengabdian. Dalam tahap ini, dilakukan perancangan sebuah sistem penyiraman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan metode irigasi tetes (*drip irrigation*). Metode ini menawarkan berbagai keunggulan seperti efisiensi penggunaan air serta penghematan tenaga dan energi, sehingga cocok diterapkan pada lokasi pengabdian.

Pada tahapan pelaksanaan kegiatan, dilakukan pengenalan konsep teknologi kepada mitra serta memberikan pelatihan terkait penggunaan sistem yang akan diterapkan. Kegiatan ini juga meliputi proses perancangan dan perakitan perangkat sistem irigasi tetes berbasis IoT. Dalam pelaksanaan kegiatan ini digunakan beberapa komponen utama, yaitu sensor kelembapan tanah dan suhu, *mikrokontroler* ESP32, serta modul *Real-Time Clock* (RTC). Sensor kelembapan dan suhu digunakan untuk memantau kondisi lingkungan tanaman secara real-time, sementara mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai pusat pengendali sistem yang memproses data dari sensor dan mengatur proses penyiraman secara otomatis. Modul RTC digunakan untuk mengatur waktu operasional sistem sehingga proses penyiraman dapat dilakukan secara terjadwal sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pompa air sebagai alat distribusi air dari tandon ke jaringan irigasi. Jaringan pipa dan emitter untuk menyalurkan air secara langsung ke tanaman. Sistem monitoring berbasis internet untuk memantau kondisi lahan secara real-time. Sistem irigasi dipasang pada lahan pertanian mitra dengan luas sekitar 1460 m². Jaringan irigasi dirancang menggunakan selang dan pipa yang disesuaikan dengan kondisi kontur lahan yang bertingkat. Gambar 2. menampilkan sistem kerja penyiraman otomatis dengan irigasi tetes.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem Penyiraman Otomatis (Sumber: Penulis, 2025)

Proses yang dilakukan dalam mengendalikan sistem IoT ini dapat memerlukan komponen utama yakni komponen kontrol pada bagian input pertama Sensor kelembapan tanah (*soil moisture sensor*) adalah perangkat elektronik yang berfungsi mengukur kadar air di dalam tanah. Alat ini biasa digunakan dalam bidang pertanian, perkebunan, dan sistem Internet of Things (IoT) seperti penyiraman tanaman otomatis untuk menjaga kesuburan tanah dan efisiensi air, kedua Sensor suhu dan kelembapan seperti DHT11 atau DHT22 sering digunakan untuk mendeteksi kondisi lingkungan (iklim mikro). Data suhu yang tinggi umumnya mendorong peningkatan kebutuhan sirkulasi udara (ventilasi atau AC) agar suhu tetap stabil, mencegah kelembapan berlebih, dan memastikan sirkulasi tetap ideal, ketiga *A Real-Time Clock (RTC) is a dedicated electronic chip that acts as an accurate, battery-backed timekeeper for digital systems. It continually tracks the precise time and date (from seconds to years) even when the main device is powered off, preventing the need to reset the system time*, keempat Sensor aliran fluida atau flow sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi dan mengukur laju kecepatan, volume, atau massa fluida (cairan atau gas) yang bergerak melalui pipa atau saluran. Sensor ini merupakan komponen utama dalam berbagai flow meter untuk kebutuhan industri maupun rumah tangga.

Proses melalui media berupa komponen ESP32 adalah komponen yang berfungsi sebagai mikrokontroler dengan tingkat kinerja tinggi dan biaya yang diperlukan rendah dari *Espressif Systems* ini dapat mengintegrasikan Wi-Fi dan *Bluetooth* bawaan, menjadikannya andalan untuk proyek IoT, rumah pintar, dan robotika. Mikrokontroler ini menyediakan daya pemrosesan yang jauh lebih cepat (hingga 240MHz *dual-core*) daripada Arduino standar dan menawarkan kemampuan GPIO yang luas.

Output berupa Tangki air (toren/tandon air) adalah wadah esensial untuk menyimpan cadangan air bersih di rumah atau tempat usaha. Pilihan tangki sangat bergantung pada kapasitas, material, dan ruang penempatan, Pompa air adalah perangkat mekanis yang digunakan untuk memindahkan cairan, khususnya air, dari satu tempat ke tempat lain. Alat ini memfasilitasi berbagai kebutuhan penting, mulai dari menyedot air tanah untuk kebutuhan sumur rumah tangga hingga mengalirkan air untuk irigasi, drainase, dan industri.

LCD adalah singkatan dari *Liquid Crystal Display* (Layar Kristal Cair), yaitu teknologi panel datar yang menggunakan kristal cair untuk menghasilkan gambar. LCD banyak digunakan pada berbagai perangkat elektronik seperti ponsel, monitor komputer, laptop, dan televisi karena hemat daya dan beresolusi tinggi. *sprinkler system is an active network used for fire suppression or lawn irrigation. It automatically distributes water to extinguish fires or maintain landscaping.* Kebun adalah sebidang tanah yang dapat di olah menjadi tanaman sayur dan tanaman jenis lainnya.

Pemanfaatan teknologi IoT memungkinkan proses pemantauan dan pengendalian sistem dilakukan secara lebih efisien dan akurat. Selain itu, sistem ini juga memberikan kemudahan bagi mitra dalam mengelola penyiraman tanaman tanpa harus melakukan pengawasan secara terus-menerus.

Setelah tahap pengembangan sistem selesai, langkah selanjutnya adalah menerapkan teknologi di lahan mitra. Selama fase ini, sistem irigasi tetes yang disesuaikan akan dipasang dan dioperasikan langsung di area penanaman. Selain itu, juga diberikan pendampingan kepada mitra selama instalasi dan pengoperasian sistem untuk memastikan penggunaan yang benar. Pendampingan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mitra tentang cara kerja sistem dan prosedur perawatannya, sehingga memastikan keberlanjutan teknologi dalam jangka panjang.

Tahapan pemantauan dan evaluasi bertujuan untuk menilai efektivitas sistem irigasi tetes berbasis IoT. Selain itu, evaluasi dapat mengukur keberhasilan program dalam meningkatkan efisiensi air serta pengembangan teknologi di masa mendatang.

Tahapan akhir kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat adalah penyusunan laporan kegiatan dan publikasi hasil kegiatan. Laporan mendokumentasikan semua tahapan pelaksanaan program, dari perencanaan hingga evaluasi. Hasilnya dipublikasikan dalam artikel ilmiah untuk berbagi pengetahuan dan mempromosikan

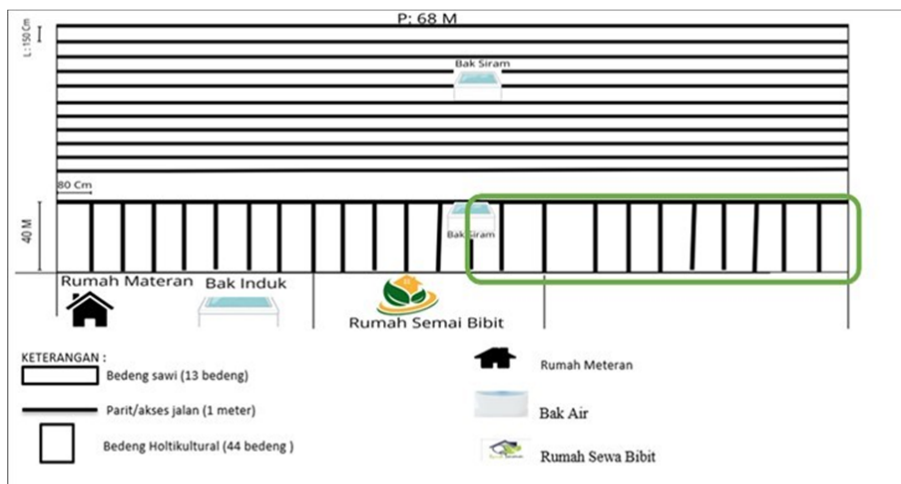
teknologi pertanian berbasis IoT, yang berfungsi sebagai referensi untuk kegiatan pengabdian masyarakat serupa di masa mendatang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Survei lapangan dan analisis kebutuhan mitra menunjukkan permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah sistem irigasi yang masih dilakukan secara manual sehingga penggunaan air menjadi tidak efisien dan tidak terkontrol. Hal ini menyebabkan kelembapan tanah menjadi tidak seragam yang dapat memberikan dampak secara langsung pada kualitas dan kuantitas hasil produksi pertanian. Lebih lanjut, ketergantungan pada metode manual juga meningkatkan beban kerja petani dan menyulitkan pemantauan kondisi tanaman secara real-time, terutama pada lahan yang luas. Gambar 3. menunjukkan proses survei lokasi mitra pengabdian. Berdasarkan hasil observasi lapangan, disusun gambaran denah lahan mitra untuk memetakan tata letak area pertanian, posisi tanaman, serta potensi sumber air yang tersedia. Gambar 4. menampilkan denah lahan mitra.



Gambar 3. Survei Lokasi Mitra Pengabdian (Sumber: Penulis, 2025)



Gambar 4. Denah Lahan Mitra (Sumber: Penulis, 2025)

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan perancangan sebuah sistem penyiraman otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan metode irigasi tetes (*drip irrigation*). Metode ini memberikan beberapa keunggulan, termasuk efisiensi penggunaan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode irigasi konvensional. Dengan menyalurkan air secara terkontrol, metode ini meminimalkan kehilangan air akibat penguapan dan limpasan (Bimantio et al., 2025; Malik, 2024). Selain itu, irigasi tetes dapat menghemat tenaga kerja dan energi, dengan menghilangkan kebutuhan penyiraman manual dan dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan spesifik tanaman. Keunggulan lainnya termasuk kemampuan menjaga kelembapan tanah secara stabil, mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal, serta mengurangi risiko penyakit akibat genangan air berlebih. Dengan berbagai manfaat tersebut, irigasi tetes sangat cocok untuk diterapkan pada lokasi pengabdian, khususnya di wilayah dengan keterbatasan sumber daya air

dan kondisi iklim yang relatif kering, seperti Desa Oeltuah, Kabupaten Kupang, sehingga dapat meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan.

Sistem yang dikembangkan memanfaatkan integrasi beberapa komponen utama, yaitu sensor kelembapan tanah dan suhu, mikrokontroler ESP32, serta modul *Real-Time Clock* (RTC) sebagai pengatur waktu operasional sistem. Teknologi ini bertujuan untuk membantu mitra petani dalam proses otomatisasi irigasi tanaman sehingga penggunaan air menjadi lebih efisien dan kegiatan pertanian dapat dilakukan secara lebih efektif. Sistem irigasi tetes dipasang pada area budidaya tanaman milik mitra petani. Sensor kelembapan tanah berfungsi untuk mendeteksi tingkat kadar air dalam media tanam, sedangkan sensor suhu memantau kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi kebutuhan pasokan air tanaman. Data yang dikumpulkan dari sensor-sensor ini kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32 untuk menentukan apakah penyiraman diperlukan. Selain itu, modul RTC secara otomatis menjadwalkan penyiraman berdasarkan waktu yang telah ditentukan.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem irigasi tetes berbasis IoT secara efektif mengoptimalkan penyiraman tanaman. Sistem ini dirancang untuk mengelola aliran air dengan merespons tingkat kelembapan tanah yang terdeteksi oleh sensor, bersamaan dengan jadwal penyiraman yang dikonfigurasi dalam modul RTC. Akibatnya, ketergantungan pada penyiraman manual telah berkurang secara signifikan, meminimalkan risiko kekurangan atau kelebihan air pada tanaman. Selain implementasi teknologi, sesi pendampingan mitra dalam penggunaan dan pemeliharaan sistem yang telah dikembangkan, memperoleh hasil pemahaman komprehensif oleh mitra tentang fungsionalitas sistem, prosedur operasional, dan praktik pemeliharaan. Pengetahuan ini memastikan bahwa sistem dapat terus beroperasi secara efektif dan efisien secara berkelanjutan. Gambar 5. menunjukkan implementasi irigasi tetes berbasis IoT.



Gambar 5. Implementasi Sistem Irigasi Berbasis IoT (Sumber: Penulis, 2025)

Penerapan sistem irigasi tetes berbasis IoT dalam kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital secara efektif mengatasi tantangan pengelolaan air pada sektor pertanian. Sistem yang dikembangkan memfasilitasi irigasi otomatis berdasarkan pembacaan sensor, memastikan bahwa kebutuhan air tanaman terpenuhi dengan akurat. Pemanfaatan mikrokontroler ESP32 dalam sistem ini memberikan manfaat dalam hal pemrosesan data dan konektivitas. ESP32 merupakan salah satu platform mikrokontroler yang umum dalam pengembangan sistem IoT karena fitur komunikasi nirkabel bawaannya, memungkinkan kemajuan dalam pemantauan jarak jauh (*remote monitoring*). Hal ini membuka peluang terciptanya sistem pertanian cerdas (*smart agriculture*) yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi pengelolaan sumber daya.

Penggunaan sensor kelembapan tanah dan suhu sangat meningkatkan keakuratan sistem irigasi. Dengan menggunakan data lingkungan secara real-time, sistem ini dapat menyesuaikan frekuensi dan durasi penyiraman agar sesuai dengan kebutuhan tanaman. Metode ini selaras dengan prinsip pertanian presisi (*precision of agriculture*), yang berfokus pada praktik berbasis data untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti air, pupuk, dan energi. Selain itu, modul *Real-Time Clock* (RTC) memfasilitasi penjadwalan irigasi otomatis dan konsisten. Hal ini secara signifikan membantu para mitra dalam menjaga pola penyiraman teratur tanpa harus melakukan pengawasan secara terus-menerus. Oleh karena itu, sistem ini meningkatkan efisiensi kegiatan pertanian, memungkinkan para petani menggunakan waktu mereka pada tugas-tugas produktif lainnya.

Dari perspektif pemberdayaan masyarakat, kegiatan pengabdian ini secara signifikan meningkatkan kapasitas kepada mitra dalam memahami dan memanfaatkan teknologi berbasis IoT pada praktik pertanian. Pelatihan dan pendampingan telah menciptakan peluang bagi mitra untuk memperoleh dan mempelajari teknologi baru yang sebelumnya belum terintegrasi dalam praktik pertanian para petani. Hal ini menggarisbawahi bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya memberikan solusi teknologi, tetapi juga mendorong literasi teknologi di tingkat masyarakat.

4. KESIMPULAN

Penerapan sistem irigasi tetes berbasis IoT mampu memberikan manfaat yang signifikan bagi para mitra, termasuk efisiensi penggunaan air, kemudahan pengelolaan sistem irigasi, maupun peningkatan pemahaman teknologi. Dengan dukungan pendampingan yang berkelanjutan, teknologi ini berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dan diterapkan secara lebih luas di sektor pertanian skala kecil maupun menengah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini didanai oleh DIPA Politeknik Negeri Kupang, Tahun Anggaran 2025, dengan nomor kontrak: 60q/PL23/PPK.2/KU/PM/2025.

REFERENCES

- Ajang Maruapey, Riskawati Riskawati, Ali Zainal Abidin Alaydrus, Pandhu Rochman Suosa Putra, Abdul Karim Kilkoda. (2025). *Mekanisasi Pertanian*. Penerbit Tri Edukasi Ilmiah
- Anggraini, L., Maharani, M. L. Z., Sonadinata, H., Zulfari, S. Z., & Budiawati, Y. (2025). Literature Review: Analisis Implementasi Iot Pada Sistem Irigasi Cerdas Untuk Efisiensi Penggunaan Air. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal*, 2(03 Juni), 3601–3611. <https://ipssj.com/index.php/ojs/article/view/471>
- Bahari, D. I., Lubis, M. M., Apriyanti, E., Affandi, M. R., & Perlambang, R. (2025). Analisis pengaruh pertanian berkelanjutan terhadap ketahanan pangan di daerah perdesaan. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(2), 1231–1238. <https://doi.org/10.56338/jks.v8i2.7073>
- Bimantio, M. P., Noviyanto, A., Jaya, G. I., Raharjo, D. T., & Keviana, A. (2025). Desain Pertanian Berkelanjutan di Lanskap Karst Gunungkidul: Integrasi Pemanenan Air, Akuakultur, dan Irigasi Tetes. *Agroteknika*, 8(2), 288–301. <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v8i2.455>
- Fauzi, F., & Amarudin, A. (2025). Integrasi Internet of Things dan Web untuk Monitoring Kendali Irigasi Tates Secara Real Time: Internet of Things and Web Integration for Real-Time Monitoring and Control of Tates Irrigation. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(4), 1481–1489. <https://doi.org/10.57152/malcom.v5i4.2298>
- Ginting, T. T. M., Lombu, S., Halawa, F., & Situmorang, S. L. (2025). Optimalisasi Potensi Pertanian Lokal Melalui Pemetaan Agribisnis di Desa Awoni Lauso Kabupaten Nias. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(12), 5936–5942. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v2i12.2112>
- Harefa, M. S., Hidayat, S., Ramadhani, H., Telaumbanua, F. J. A., Hutabarat, I. T. U., & Silitonga, D. S. C. (2025). Pemanfaatan Botol Plastik Bekas Sebagai Sistem Irigasi Tetes Ramah Lingkungan Pada Perkebunan di Lahan Terbatas. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*, 2(03), 2209–2215. <https://ojs.ruangpublikasi.com/index.php/jpim/article/view/1141>
- Hasriyanti, Inanna, & Malik, A. (2024). Sprinkler Network: Efektivitas Penerapan Teknologi Irigasi untuk Pemberdayaan Kelompok Tani. *Amal Ilmiah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 31–41. <https://doi.org/10.36709/amalilmiah.v6i1.266>
- Hermawan, H., Alawiyah, T., Imani, N. P., Saidah, H., Irawan, A. U., Zamharia, M., ... Widyasari, N. M. C. D. (2024). Penerapan Metode Irigasi Tetes Guna Mendukung Kegunaan Air yang Efisien di Desa Ketangga Kecamatan Suwela Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(3), 975–981. <https://doi.org/10.29303/jpmppi.v7i3.9019>
- Hidayah, M., Hanani, F., & Wafiyah, Q. (2024). Pengaruh Dinamika Ekspor-Impor Terhadap Ketahanan Komoditas Tanaman Pangan di Sektor Pertanian. *Proceedings Law, Accounting, Business, Economics and Language*, 1(1), 336–349. <https://ojs.udb.ac.id/label/article/view/4066>
- Nimrot Eli, M Neonufa, Paulus Pasau, & Stefanus M. Kuang. (2025). Pemanfaatan Lahan Alley Cropyng Untuk Budidaya Tanaman Hortikultura dan Rempah-Rempah Pada kelompok Tani Neke Molo Desa Baumata Timur Kabupaten Kupang. *SAFARI :Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 5(1), 60–66. <https://doi.org/10.56910/safari.v5i1.2572>

Rambe, Z. S. (2026). Penerapan Teknologi Irigasi Tetes untuk Optimalisasi Produksi Cabai Merah di Lahan Kering. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 1(1), 9–15.

Suni, Y. P. K., & Sujono, J. (2022). Analisis kekeringan menggunakan metode spi dan pdsi pada daerah aliran sungai liliba. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 91–104.