



TRANSFORMASI PERTANIAN MODERN MELALUI PELATIHAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI IOT UNTUK IRIGASI CERDAS DAN OTOMATISASI HIDROPONIK PADA KELOMPOK TANI TO NEPO KABUPATEN BARRU

Transformation of Modern Agriculture Through IoT Technology Implementation Training for Smart Irrigation and Hydroponic Automation in the Kelompok Tani to Nepo Barru Regency

Arifin Arifin^{1*}, Ida Laila¹, Rinaldi Sjahril²

¹Departemen Fisika, Universitas Hasanuddin, ²Departemen Agroteknologi, Universitas Hasanuddin

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea Makassar

*Alamat Korespondensi: arifinpide@gmail.com

(Tanggal Submission: 22 September 2025, Tanggal Accepted : 27 April 2026)



Kata Kunci :

*Hidroponik
NFT, Irigasi
Tetes, Internet
of Things,
Sensor,
Otomatisasi*

Abstrak :

Keterbatasan pasokan air terutama pada musim kemarau, menjadi tantangan besar bagi petani di Desa Nepo, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru. Kondisi ini diperparah dengan sistem irigasi manual yang kurang efisien dan menambah beban kerja petani, sehingga berdampak pada menurunnya produktivitas pertanian. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya penerapan teknologi modern yang dapat membantu efisiensi penggunaan air dan mendukung keberlanjutan usaha tani. Program pengabdian ini memperkenalkan dan menerapkan sistem irigasi tetes berbasis Internet of Things (IoT) serta otomatisasi hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) sebagai solusi. Tujuan kegiatan adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok tani To Nepo dalam mengoperasikan sistem pertanian modern berbasis teknologi. Metode pelaksanaan kegiatan mencakup survei kebutuhan mitra, penyusunan perangkat, sosialisasi, pelatihan teknis penggunaan irigasi tetes dan hidroponik otomatis, implementasi di lahan mitra, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test. Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman petani terkait teknologi IoT, keterampilan dalam mengoperasikan sistem otomatisasi, serta ketertarikan untuk mengadopsi teknologi pada lahan pertanian. Penerapan program ini tidak hanya membantu efisiensi air dan mengurangi beban kerja petani, tetapi juga menjadi langkah awal transformasi menuju pertanian modern yang berkelanjutan.



Key word :	Abstract :
NFT Hydroponics, Drip Irrigation, Internet of Things (IoT), Sensor, Automation.	Limited water supply, particularly during the dry season, poses a significant challenge for farmers in Nepo Village, Mallusetasi Subdistrict, Barru Regency. This situation is exacerbated by an inefficient manual irrigation system, which increases farmers' workload and negatively impacts agricultural productivity. These challenges highlight the need for the adoption of modern technologies to improve water-use efficiency and support the sustainability of farming activities. This community service program introduced and implemented an Internet of Things (IoT)-based drip irrigation system and automated Nutrient Film Technique (NFT) hydroponics as potential solutions. The program aimed to enhance the knowledge and skills of the Kelompok Tani To Nepo in operating technology-based modern farming systems. The implementation methods included a partner needs assessment, equipment preparation, socialization, technical training on drip irrigation and automated hydroponics, on-site implementation at partner fields, and evaluation through pre- and post-tests. The results demonstrated improvements in farmers' understanding of IoT technology, operational skills in automation systems, and interest in adopting technology in agricultural practices. This program not only helped optimize water use and reduce farmers' workload but also served as an initial step toward the sustainable transformation of modern agriculture.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Arifin, A., Laila, I., & Sjahril R. (2026). Transformasi Pertanian Modern Melalui Pelatihan Implementasi Teknologi IoT Untuk Irigasi Cerdas dan Otomatisasi Hidroponik Pada Kelompok Tani to Nepo Kabupaten Barru. *Jurnal Abdi Insani*, 13(4), 158-169. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i4.3181>

PENDAHULUAN

Kabupaten Barru, yang terletak di Pantai Barat Provinsi Sulawesi Selatan, berjarak sekitar 100 km arah utara dari Kota Makassar. Secara astronomis, wilayah ini berada pada koordinat 4°05'49"–4°47'35" LS dan 119°35'00"–119°49'16" BT, dengan batas wilayah Utara berbatasan dengan Kota Parepare dan Kabupaten Sidrap, Selatan dengan Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Timur dengan Kabupaten Soppeng dan Bone, serta Barat berbatasan dengan Selat Makassar. Kabupaten Barru memiliki luas 1.174,72 km² dengan kepadatan penduduk 166,32 jiwa/km² pada tahun 2024, yang terbagi menjadi 7 kecamatan dan 55 desa/kelurahan (BPS Kabupaten Barru, 2025). Kecamatan Mallusetasi, seluas 216,58 km² atau 18,44% dari total wilayah Kabupaten Barru, merupakan kecamatan terbesar kedua, dengan Desa Nepo sebagai desa terluas (94,65 km²) (BPS Kabupaten Barru, 2024). Mayoritas masyarakat Desa Nepo bekerja sebagai petani dan pekebun (Iman & Nurlela, 2023), dan sebagian besar tergabung dalam kelompok tani. Kelompok tani ini berfungsi sebagai wadah kolaborasi, pertukaran pengalaman, dan pengembangan sistem pertanian lokal, sehingga mendukung kerja sama antar petani dan peningkatan kapasitas dalam pengelolaan lahan.

Salah satu tantangan utama pertanian di Desa Nepo adalah keterbatasan pasokan air, terutama selama musim kemarau, karena topografi desa yang berbukit dan curam menyulitkan akses air dari sumur dangkal maupun aliran sungai (Putera *et al.*, 2020). Solusi konvensional, seperti pemanfaatan air hujan atau pemompaan dari sungai, masih menghadapi kendala biaya operasional tinggi, pasokan listrik yang terbatas, dan efisiensi irigasi yang rendah. Dalam menghadapi situasi ini, petani setempat membentuk kelompok tani sebagai wadah untuk bekerja sama, bertukar pengalaman, dan mengembangkan sistem pertanian yang lebih efektif. Kelompok tani ini memiliki



pengalaman lintas generasi dalam pengelolaan lahan pegunungan serta menunjukkan keterbukaan terhadap inovasi, sehingga menjadi mitra potensial untuk penerapan teknologi pertanian modern yang dapat membantu mengatasi masalah air dan meningkatkan produktivitas.

Dalam menghadapi keterbatasan pasokan air dan tantangan topografi di Desa Nepo, diperlukan penerapan solusi inovatif yang mampu mengatur penggunaan air sesuai kebutuhan tanaman serta meningkatkan produktivitas pertanian. Teknologi pertanian cerdas berbasis *Internet of Things* (IoT) memungkinkan pemantauan dan pengendalian sistem irigasi secara otomatis berdasarkan parameter lingkungan, seperti kelembapan tanah atau kebutuhan nutrisi tanaman (Herdiansyah *et al.*, 2025), sehingga suplai air dapat disesuaikan secara optimal. Selain itu, metode hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) menawarkan alternatif yang efektif untuk mengatasi keterbatasan lahan dan air. Pada sistem hidroponik NFT, akar tanaman ditempatkan dalam pipa atau saluran miring yang berfungsi sebagai media tanam, di mana akar memperoleh aliran tipis larutan nutrisi secara kontinu (Putra *et al.*, 2024). Sistem ini memungkinkan penyerapan air dan nutrisi secara optimal sesuai kebutuhan tanaman, sehingga konsumsi sumber daya menjadi lebih efisien dibandingkan metode konvensional yang menggunakan media tanah. Selain itu, aliran nutrisi yang konstan mendukung pertumbuhan akar yang sehat dan meningkatkan produktivitas tanaman secara berkelanjutan. Implementasi kedua teknologi ini diharapkan dapat mendukung transformasi pertanian modern melalui sistem irigasi cerdas dan otomatisasi hidroponik pada kelompok tani setempat.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas IoT dalam sistem irigasi. Reddy *et al.* (2024), merancang sistem irigasi cerdas berbasis NodeMCU, sensor kelembapan tanah, katup solenoid, dan integrasi cloud untuk mengatur jadwal irigasi otomatis, yang terbukti meningkatkan efisiensi penggunaan air (Reddy *et al.*, 2024). Kuswanto *et al.* (2025), mengembangkan sistem irigasi berbasis ESP32 dengan sensor kelembapan tanah dan aliran air, yang mampu meningkatkan efisiensi air hingga 30% pada perkebunan salak pondoh (Kuswanto *et al.*, 2025). Basri. (2022), memanfaatkan kombinasi sensor IoT untuk menjaga nutrisi tanah dan mengurangi kematian tanaman pala (Basri., 2022), sementara Fathurrohman (2024) membuktikan bahwa sistem irigasi otomatis berbasis soil moisture, DHT11, dan sensor pH dapat menghemat penggunaan air sekaligus meningkatkan efisiensi irigasi (Fathurrohman, 2024). Penerapan IoT juga terbukti efektif pada sistem hidroponik. Prastowo *et al.* (2023) mengembangkan sistem irigasi pintar berbasis IoT untuk budidaya melon hidroponik, yang terbukti meningkatkan efisiensi penggunaan air pada metode irigasi tetes (Prastowo *et al.*, 2023). Mustofa *et al.* (2024) menerapkan IoT dan analisis big data pada irigasi tetes non-sirkulasi untuk budidaya tomat hidroponik, memungkinkan pemantauan dan pengendalian kebutuhan air secara *real-time* (Mustofa *et al.*, 2024). Beberapa penelitian di atas menunjukkan bahwa IoT secara konsisten mendukung efisiensi sumber daya dan praktik pertanian berkelanjutan.

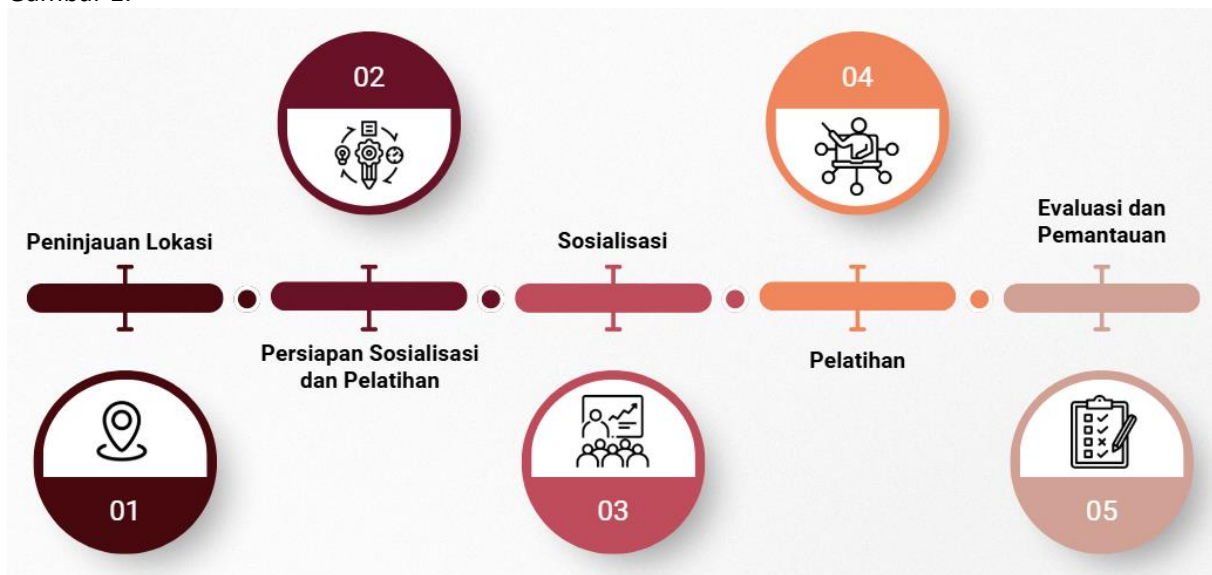
Berdasarkan penelitian sebelumnya, tim pengabdian masyarakat merancang solusi inovatif berupa penerapan teknologi IoT pada sistem irigasi cerdas dan otomatisasi hidroponik berbasis NFT untuk Kelompok Tani To Nepo. Sistem ini memanfaatkan data sensor secara *real-time* untuk mengendalikan irigasi tanaman, baik di media tanah maupun hidroponik, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mendukung transformasi pertanian modern yang berkelanjutan. Upaya ini sejalan dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya target 2.4 yang mendorong penerapan sistem pertanian tangguh dan berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas serta adaptasi terhadap perubahan iklim.

METODE KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang bertujuan mengimplementasikan teknologi IoT untuk sistem irigasi cerdas dan otomatisasi hidroponik pada pertanian modern di Kelompok Tani To Nepo, Desa Nepo, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, dilaksanakan melalui serangkaian tahapan terintegrasi. Setiap tahapan dirancang untuk memastikan



keberhasilan penerapan teknologi, sekaligus meningkatkan produktivitas pertanian melalui pendekatan edukatif dan praktik langsung. Adapun alur pelaksanaan kegiatan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur pelaksanaan kegiatan

Kegiatan dimulai dengan peninjauan lokasi mitra di Desa Nepo, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, pada bulan Juni 2025. Tahap ini meliputi pengumpulan data terkait kondisi lapangan, jumlah anggota kelompok tani yang akan dilibatkan, serta ketersediaan sarana dan prasarana. Selain itu, dilakukan identifikasi lokasi yang sesuai untuk pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan, termasuk pengecekan fasilitas pendukung agar tahapan berikutnya dapat berjalan secara efektif.

Tahapan kedua yakni persiapan pelatihan yang dilakukan di Laboratorium Fisika Elektronika dan Instrumentasi FMIPA UNHAS, meliputi pengujian perangkat yang akan digunakan, termasuk sensor, mikrokontroler, serta sistem IoT untuk irigasi cerdas dan otomatisasi hidroponik. Pada sistem irigasi tetes digunakan sensor kelembapan tanah YL-69 untuk memantau kondisi media tanam secara *real-time*. Sementara itu, pada sistem hidroponik NFT diterapkan sensor pH untuk mengukur tingkat keasaman larutan nutrisi, sensor DHT11 untuk memantau suhu lingkungan, serta sensor ultrasonik JSN untuk mengukur ketinggian air pada penampungan nutrisi. Seluruh sensor tersebut diintegrasikan dengan mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi modul Wi-Fi, berfungsi sebagai pusat pemrosesan data sekaligus penghubung dengan aplikasi Blynk, sehingga memungkinkan sistem dipantau dan dikendalikan secara *real-time* dari jarak jauh. Materi pelatihan disusun secara sistematis agar peserta memahami konsep, prinsip kerja, dan pengoperasian sistem yang akan diterapkan di lapangan.

Tahapan ketiga dan keempat yakni pelaksanaan kegiatan inti berupa sosialisasi dan pelatihan yang dilaksanakan pada bulan Juli 2025. Kegiatan ini mencakup beberapa sesi, mulai dari pemaparan sistem otomatisasi berbasis IoT untuk irigasi cerdas dalam hal ini tim pengabdian menggunakan irigasi tetes dan hidroponik berbasis NFT, pembahasan metode penyediaan air untuk tanaman, hingga demonstrasi sistem irigasi cerdas dan otomatisasi hidroponik NFT berbasis IoT. Pelatihan teknis diberikan secara langsung kepada peserta, termasuk pengenalan sensor, mikrokontroler, penggunaan aplikasi Blynk untuk pengendalian jarak jauh, perakitan sistem, serta uji coba untuk memastikan fungsionalitas sistem sesuai kebutuhan pertanian.

Tahap terakhir yakni evaluasi kegiatan pasca-pelatihan yang dilakukan untuk menilai pemahaman dan keterampilan peserta. Evaluasi dilakukan melalui diskusi, sesi tanya jawab, observasi keterlibatan peserta, serta pengisian kuesioner *pre-test* dan *post-test*. Pengisian *pre-test* dilakukan sebelum pelatihan untuk mengukur pengetahuan awal peserta, sedangkan *post-test* dilakukan setelah

pelatihan untuk menilai peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pengoperasian sistem irigasi cerdas dan otomatisasi hidroponik NFT berbasis IoT. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar untuk menilai keberhasilan kegiatan dan perbaikan kegiatan pelatihan selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin melalui Program Kemitraan Masyarakat (PPMU-PK-M) di Kelompok Tani To Nepo, Desa Nepo, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, telah terlaksana sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Kegiatan utama dilakukan dalam dua tahapan, yakni peninjauan lokasi mitra dan pelaksanaan sosialisasi serta pelatihan, yang dirancang untuk memastikan kelancaran pelaksanaan serta efektivitas penerapan sistem irigasi cerdas berbasis IoT dan otomatisasi hidroponik berbasis NFT.

1. Peninjauan Lokasi

Peninjauan lokasi dilakukan pada tanggal 28 Juni 2025 di Desa Nepo, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai kondisi lahan pertanian dan kesiapan kelompok tani sebagai mitra kegiatan. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar lahan berada di wilayah pegunungan dengan topografi curam, sehingga akses terhadap sumber air sangat terbatas, terutama pada musim kemarau. Kondisi ini menekankan perlunya penerapan sistem irigasi tetes berbasis IoT yang mampu menyesuaikan suplai air dengan kebutuhan tanaman secara optimal.



Gambar 2. Dokumentasi peninjauan lokasi mitra

Selain itu hasil peninjauan mengidentifikasi variasi sarana dan prasarana yang tersedia di lapangan. Beberapa anggota kelompok tani memiliki keterbatasan fasilitas pompa air dan jaringan irigasi konvensional. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan irigasi tetes otomatis berbasis IoT dapat menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air sekaligus mengurangi beban kerja petani. Hasil peninjauan ini kemudian digunakan untuk menentukan lokasi instalasi sistem, menyesuaikan desain perangkat, serta merancang strategi pelatihan yang sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan.

Dari aspek kesiapan peserta menunjukkan bahwa anggota Kelompok Tani To Nepo memiliki keterbukaan terhadap inovasi teknologi, kesadaran akan keterbatasan sumber daya air, dan komitmen untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Kondisi ini memperkuat potensi kelompok tani To Nepo untuk mengadopsi sistem irigasi tetes cerdas dan otomatisasi hidroponik NFT berbasis IoT.

2. Persiapan Sosialisasi dan Pelatihan

Tahap persiapan sosialisasi dan pelatihan menunjukkan bahwa seluruh perangkat dan materi telah siap diterapkan pada Kelompok Tani To Nepo sebagai mitra. Sistem irigasi tetes dan hidroponik NFT berbasis IoT dirancang dan dibuat serta diuji agar dapat beroperasi dengan baik. Materi pelatihan disusun secara sistematis, mencakup pengenalan komponen sistem, alur kerja irigasi tetes berbasis IoT, mekanisme otomatisasi hidroponik NFT, metode penyediaan air untuk tanaman, serta penggunaan aplikasi Blynk untuk pengendalian jarak jauh.

Persiapan ini mencakup demonstrasi pengoperasian sistem, sehingga peserta dapat memahami konsep dan prinsip kerja sistem sebelum praktik langsung di lapangan. Tahap persiapan menegaskan kesiapan tim pengabdian dan perangkat yang digunakan, sehingga sosialisasi dan pelatihan di Desa Nepo dapat dilaksanakan secara efektif. Adapun dokumentasi pelaksanaan persiapan di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi ditunjukkan pada Gambar 3.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3. Dokumentasi persiapan: (a) Perakitan media hidroponik NFT dan irigasi tetes; (b) Perangkaian dan integrasi sensor; (c) Pengujian sistem hidroponik NFT dan irigasi tetes; (d) Pengujian aplikasi blynk pada *smartphone*.

3. Pelaksanaan Sosialisasi dan Pelatihan

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 28 Juli 2025, dimulai pukul 10.00 WITA dan berakhir pukul 13.00 WITA yang berlokasi di Desa Nepo. Kegiatan ini terbagi menjadi dua sesi, yakni sosialisasi dan pelatihan teknis mengenai sistem irigasi tetes berbasis IoT dan hidroponik NFT. Kegiatan ini dihadiri oleh ketua dan anggota Kelompok Tani To Nepo yang aktif mengelola lahan pertanian di Desa Nepo.



Pada sesi sosialisasi dilaksanakan dengan menghadirkan tiga pemateri dari Tim Pengabdian Masyarakat Universitas Hasanuddin. Pemateri pertama oleh Prof. Dr. Arifin, M.T., selaku Ketua Tim, menyampaikan materi mengenai implementasi teknologi IoT pada sistem irigasi cerdas dan otomatisasi hidroponik dalam pertanian modern. Materi kedua disampaikan oleh Ida Laila, S.Si., M.Si., yang merupakan anggota tim pengabdian dengan fokus pada pengantar teknologi IoT. Pemateri ketiga, Prof. Dr. Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr., Ph.D., dari Fakultas Pertanian yang juga merupakan anggota tim yang memaparkan metode penyediaan air untuk tanaman. Materi disampaikan secara berurutan dan sistematis untuk memberikan pemahaman menyeluruh kepada peserta mengenai integrasi teknologi IoT dalam pengelolaan air dan nutrisi, serta mendukung praktik pertanian modern yang efisien dan berkelanjutan. Adapun pelaksanaan kegiatan sosialisasi ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Dokumentasi kegiatan sosialisasi.

Sesi pelatihan dilaksanakan melalui praktik langsung yang meliputi instalasi sensor dan mikrokontroler, perakitan sistem irigasi tetes dan hidroponik berbasis NFT, serta pengendalian sistem melalui aplikasi Blynk. Peserta juga diberi kesempatan untuk mencoba sistem secara mandiri, mulai dari pengaturan aliran nutrisi, pengecekan fungsi sensor, hingga integrasi antara sistem hidroponik NFT dan irigasi tetes secara terpadu. Pemantauan parameter tanaman, seperti kelembapan tanah, ketinggian air, dan suhu lingkungan dilakukan secara *real-time* melalui aplikasi Blynk. Kegiatan ini dirancang untuk memperkuat pemahaman praktis peserta mengenai penerapan IoT dalam pertanian modern sekaligus mempersiapkan petani untuk mengimplementasikan teknologi tersebut pada lahan pertanian masing-masing. Adapun pelaksanaan kegiatan pelatihan ditunjukkan pada Gambar 5.





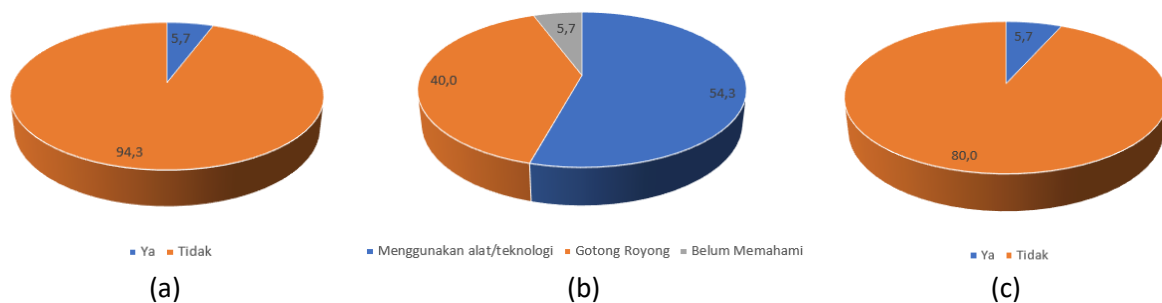
Gambar 5. Dokumentasi kegiatan pelatihan.

4. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengukur efektivitas sosialisasi dan pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan serta keterampilan peserta. Instrumen evaluasi berupa *pre-test* dan *post-test* yang diberikan secara terstruktur. *Pre-test* dilaksanakan sebelum kegiatan dimulai dengan tujuan mengidentifikasi tingkat pemahaman awal peserta mengenai konsep dasar IoT pada sistem irigasi tetes dan hidroponik NFT. Selanjutnya, *post-test* diberikan setelah kegiatan berakhir untuk menilai peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan oleh tim pengabdian masyarakat. Perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* menjadi dasar dalam menilai keberhasilan kegiatan pengabdian serta kontribusinya terhadap peningkatan kapasitas peserta dalam penerapan teknologi pertanian modern.

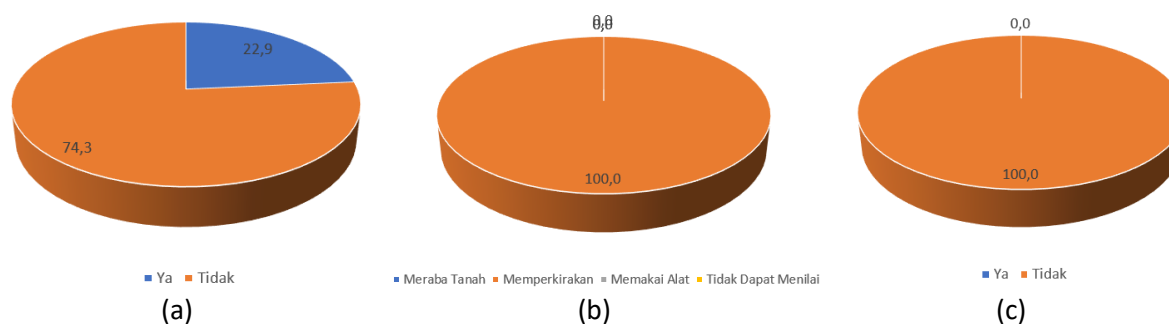
Pre-test dilakukan pada 35 peserta untuk mengevaluasi tingkat pemahaman awal terhadap teknologi pertanian berbasis IoT sekaligus memperoleh gambaran mengenai pengalaman bertani peserta. Evaluasi pemahaman awal menggunakan tiga indikator utama: indikator pertama menilai familiaritas peserta terhadap istilah IoT, indikator kedua mengevaluasi pemahaman peserta mengenai konsep otomatisasi dalam pertanian, dan indikator ketiga menilai pengetahuan peserta tentang sensor kelembapan tanah. Selain itu, *pre-test* juga menilai pengalaman bertani peserta melalui tiga indikator: penggunaan alat penyiram otomatis, metode penilaian kelembapan tanah, dan penggunaan sensor kelembapan tanah dalam praktik bertani. Beberapa indikator ini dipilih untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kesiapan peserta dalam mengadopsi teknologi pertanian modern.

Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa pemahaman awal peserta terhadap teknologi pertanian berbasis IoT masih terbatas. Pada indikator pertama, hanya 5,7% peserta yang familiar dengan istilah IoT, sedangkan 94,3% belum mengenal konsep tersebut (Gambar 6a). Untuk indikator kedua, mengenai pemahaman konsep otomatisasi, 54,3% peserta memahaminya sebagai penggunaan alat/teknologi, 40% mengaitkannya dengan kegiatan gotong royong, dan 5,7% belum memahaminya (Gambar 6b). Pada indikator ketiga, terkait pengetahuan tentang sensor kelembapan tanah, hanya 5,7% peserta mengetahui fungsinya, sementara 80% belum memahaminya (Gambar 6c).



Gambar 6. Hasil distribusi jawaban *pre-test* peserta terkait pengetahuan awal pada tiga indikator (a) familiaritas istilah IoT; (b) pemahaman konsep otomatisasi; (c) pengetahuan mengenai sensor kelembapan.

Terkait pengalaman bertani, sebagian besar peserta memiliki pengalaman praktik pertanian. Pada indikator penggunaan alat penyiram otomatis, 22,9% peserta pernah melihat atau menggunakan alat tersebut, sedangkan 74,3% belum familiar (Gambar 7a). Dalam hal metode penilaian kelembapan tanah, seluruh peserta (100%) memperkirakan kondisi tanah secara manual, sedangkan metode lain seperti meraba tanah, menggunakan alat, atau tidak dapat menilai tidak digunakan (Gambar 7b). Selanjutnya, pada indikator penggunaan sensor kelembapan tanah, seluruh peserta (100%) belum pernah menggunakan alat tersebut dalam bertani (Gambar 7c).



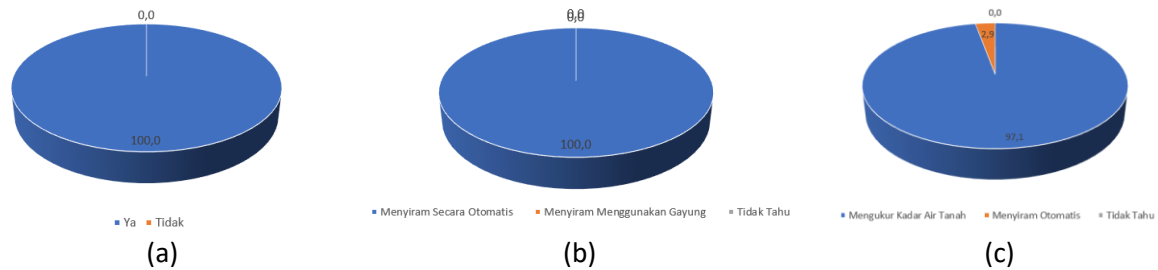
Gambar 7. Hasil distribusi jawaban *pre-test* peserta terkait pengalaman bertani pada tiga indikator (a) penggunaan alat penyiraman otomatis; (b) penilaian kelembapan tanah; (c) penggunaan sensor kelembapan tanah.

Beberapa temuan di atas menunjukkan bahwa meskipun peserta memiliki pengalaman praktik bertani, pengetahuan dan penggunaan teknologi modern masih sangat terbatas. Hal ini menegaskan perlunya kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang menekankan penjelasan konsep dasar, demonstrasi praktis, dan pengenalan alat/teknologi modern secara bertahap agar peserta dapat memahami dan mengadopsi teknologi pertanian berbasis IoT secara efektif.

Setelah kegiatan pelatihan, peserta mengikuti *post-test* untuk menilai perubahan pemahaman terkait teknologi pertanian berbasis IoT. Pertanyaan *post-test* disusun berdasarkan indikator yang sama dengan *pre-test*, yaitu: (i) familiaritas terhadap istilah IoT, (ii) pemahaman konsep otomatisasi dalam sistem irigasi, dan (iii) pengetahuan mengenai fungsi sensor kelembapan tanah.

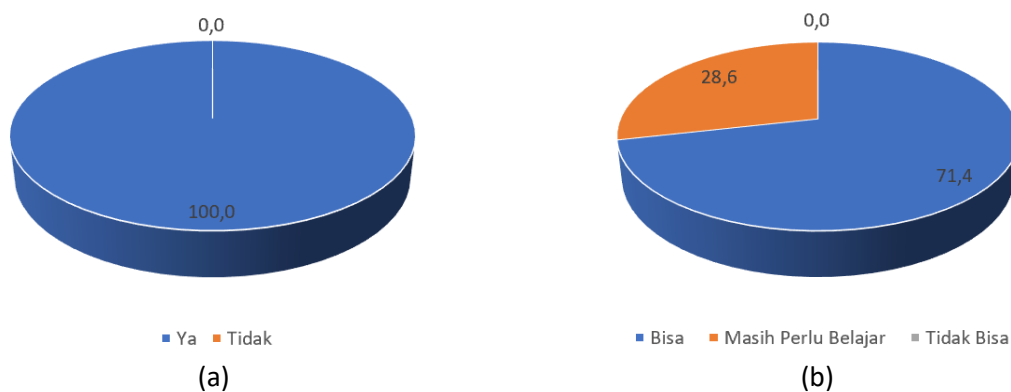
Hasil analisis *post-test* yang diperoleh menunjukkan peningkatan yang substansial pada seluruh indikator. Pada indikator pertama, seluruh peserta (100%) menyatakan memahami konsep IoT (Gambar 8a), meningkat tajam dibandingkan 5,7% pada hasil *pre-test* (Gambar 6a). Hal ini menunjukkan bahwa materi sosialisasi berhasil memperkenalkan istilah dan konsep baru dengan cara yang mudah dipahami oleh peserta. Kemudian, indikator kedua menunjukkan seluruh peserta (100%) memahami bahwa IoT memungkinkan penyiraman tanaman secara otomatis saat tanah kering

(Gambar 8b), meningkat dari 54,3% pada hasil *pre-test* (Gambar 6b). Peningkatan ini menegaskan bahwa demonstrasi praktik langsung dan penjelasan konseptual mampu mengubah pemahaman peserta dari pendekatan tradisional ke konsep teknologi modern yang aplikatif. Pada indikator ketiga, hasil analisis yang diperoleh sebesar 97,1% peserta menjawab ‘mengukur kadar air tanah’, sedangkan 2,9% menjawab ‘menyiram otomatis’ dan tidak ada yang menjawab ‘tidak tahu’ (Gambar 8c). Jika dibandingkan dengan hasil *pre-test* yang hanya 5,7% peserta menjawab benar (Gambar 6c), peningkatan ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil menutup kesenjangan pengetahuan dan memperkuat kemampuan peserta untuk menilai kondisi tanah secara objektif.



Gambar 8. Hasil distribusi jawaban *post-test* peserta terkait pengetahuan yang diperoleh setelah mengikuti sosialisasi dan pelatihan pada tiga indikator (a) familiaritas istilah IoT; (b) pemahaman konsep otomatisasi; (c) pengetahuan mengenai sensor kelembapan.

Hasil *post-test* yang diperoleh mengindikasikan bahwa kombinasi strategi penjelasan konseptual, demonstrasi praktik, dan pengenalan teknologi secara langsung efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kompetensi peserta. Temuan ini memberikan bukti empiris bahwa intervensi pelatihan mampu meningkatkan kesiapan petani dalam mengadopsi teknologi pertanian berbasis IoT, serta mendukung pergeseran dari praktik tradisional menuju metode yang lebih efisien dan modern.



Gambar 9. Hasil distribusi jawaban *post-test* peserta terkait keterampilan praktis setelah mengikuti sosialisasi dan pelatihan (a) kemampuan membedakan sistem irigasi manual dan otomatis; (b) kemampuan mengoperasikan alat irigasi otomatis.

Sejalan dengan peningkatan pemahaman konseptual, evaluasi *post-test* menunjukkan kemajuan signifikan pada aspek keterampilan praktis, khususnya dalam membedakan sistem irigasi manual dan otomatis serta mengoperasikan alat irigasi otomatis secara mandiri. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh peserta (100%) mampu membedakan sistem manual dan otomatis dengan tepat (Gambar 9a). Selain itu, sebagian besar peserta (71,4%) berhasil mengoperasikan alat

secara mandiri, sementara 28,6% masih memerlukan bimbingan tambahan, dan tidak ada peserta yang gagal mengoperasikan alat (Gambar 9b).

Temuan ini menegaskan bahwa kombinasi penjelasan konseptual, demonstrasi praktik, dan bimbingan langsung efektif tidak hanya dalam meningkatkan pemahaman teoretis, tetapi juga membekali peserta dengan kemampuan operasional yang diperlukan untuk menerapkan sistem irigasi otomatis dan hidroponik NFT secara tepat. Peningkatan keterampilan praktis ini memberikan bukti empiris bahwa intervensi pelatihan memperkuat kompetensi teknis, memfasilitasi adopsi teknologi, dan mendukung transisi dari praktik bertani tradisional menuju metode yang lebih efisien, terukur, dan berbasis teknologi.

Evaluasi *post-test* juga menyoroti persepsi terhadap manfaat alat dan minat adopsi teknologi. Seluruh peserta menilai bahwa kedua sistem mampu mengurangi beban kerja bertani dan menyatakan ketertarikan untuk menerapkannya di lahan masing-masing. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil membangun kesiapan adopsi teknologi pertanian berbasis IoT. Secara keseluruhan, seluruh indikator *post-test* mencerminkan keberhasilan intervensi dalam membekali peserta dengan pengetahuan, keterampilan, dan motivasi untuk mengimplementasikan sistem irigasi otomatis dan hidroponik NFT secara efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk sosialisasi dan pelatihan telah berhasil dilaksanakan. Kegiatan ini terbukti dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kesiapan peserta dalam mengadopsi teknologi pertanian modern berbasis IoT, termasuk sistem irigasi otomatis dan hidroponik NFT. Hasil evaluasi *post-test* menunjukkan peningkatan signifikan dibanding *pre-test*, baik dalam pemahaman konsep, keterampilan, maupun persepsi dan minat adopsi teknologi. Strategi pelatihan yang mengombinasikan penjelasan konseptual, demonstrasi praktik, dan bimbingan langsung efektif membekali peserta dengan kompetensi teknis yang diperlukan dan mendukung transisi dari praktik bertani tradisional menuju metode yang lebih modern, terukur, dan berkelanjutan. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar kegiatan pelatihan dilanjutkan dengan pendampingan berkelanjutan, penyediaan alat dan fasilitas yang memadai, serta pengembangan modul pelatihan yang disesuaikan dengan karakteristik peserta dan kondisi lahan, sehingga teknologi pertanian berbasis IoT dapat diimplementasikan secara optimal dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pengurus dan Anggota Kelompok Tani To Nepo Kabupaten Barru sebagai mitra Serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Hasanuddin yang telah mendanai Program Pengabdian Kepada Masyarakat Unhas, Program Kemitraan Masyarakat (PPMU-PK-M) Tahun Anggaran 2025 dengan kontrak No. 02073/UN4.22/PM.01.01/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan dalam Angka 2023. (2023). Pangkep: BPS Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.
- Basri, H. (2022). Implementasi Sistem Irigasi Cerdas Berbasis IoT dan Machine Learning pada Pembibitan Pala di Papua Barat. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 8(2), 89-96.
- BPS Kabupaten Barru. (2024). Kecamatan Mallusetasi Dalam Angka 2024. BPS Kabupaten Barru. Vol. XV. Barru: BPS Kabupaten Barru. 1–160.
- Fathurrohman, Prasetya, T., Iin, & Mulyawan. (2024). Sistem Monitoring Penyiraman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Soil Moisture Pada Tanaman Melon. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(1), 586-573.



- Herdiansyah, D., Asriani., Aksara, L. M. F., & Mariani. (2025). Implementasi IoT untuk Optimasi Budidaya Tanaman Hidroponik Pada UKM Rumah Bali Hidroponik untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi. *Jurnal Abdi Insani*, 12(6), 2575-2587.
- Iman, M. S. & Nurlela. (2023). Pengaruh Jaringan Kekerabatan Terhadap Praktik Politik Masyarakat Desa Nepo (Studi Antropologi Politik). *Multidiciplinary Scientifict Journal*, 1(10), 683-692.
- Kuswanto, J., Pratama, D. R., & Syafrizal, M. (2025). Rancangan Teknologi IoT Berbasis ESP32 dalam Mengoptimalkan Sistem Irigasi Cerdas di Perkebunan Salak Pondoh IoT Technology Design Using ESP32 to Optimize Smart Irrigation Systems in Salak Pondoh Plantations. *Smart Comp*, 14(1).
- Mosriula, M. (2019). Analisis Sektor Unggulan Komoditas Perikanan di Kawasan Minapolitan Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-pulau Kecil*, 6(1), 31-37.
- Mustopa, A., Sujjada, A., & Kharisma, I. L. (2024). Pengembangan Sistem Irigasi Tetes Non-Circulation Menggunakan Iot dan Analisis Big Data. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, Jan 19, 13(1).
- Prastowo, Saptomo, S. K., & Istiaji, B. (2023). Aplikasi Irigasi Cerdas di P4S Buana Lestari, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 5(1), 22–33.
- Putera, M. I., Arman, & Irmayani. (2020). Potensi Pompa Hydram (Hydraulic Ram Pump) Berteknologi Hydro Power Tanpa Listrik Dan Ramah Lingkungan Di Desa Nepo Kabupaten Barru. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 6(1), 122–32.
- Putra, T., linnaninengseh, I., & Fatman, M. (2024). Efektivitas Penggunaan Hidroponik Sistem NFT (Nutrient Film Technique) Dalam Budidaya Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Kemiringan Pipa Dan Jarak Antar Tanaman. *Jurnal Agroterpadu*, 3(2), 117-122.
- Reddy, V. S., Harivardhagini, S., & Sreelakshmi, G. (2024). IoT and Cloud Based Sustainable Smart Irrigation System. In: *E3S Web of Conferences. EDP Sciences*.
- Risnawati, Syahrul, & Ihsan. (2019). Analisis Keberlanjutan Sumberdaya Perikanan Dengan Menggunakan Jaring Perangkap (Trap Net) di Wilayah Pesisir Pantai Kabupaten Pangkep. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 2(1), 43-56.