

Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Melalui Smart Farming Berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *Eco Enzyme*

Arini Arini¹, Aprilia Milanda Putri², Nauri Kurniawan³, Aditya Firmansyah⁴, Cindi Rahayu Ningsih⁵, M. Zais⁶, Tajri Natra⁷, Putri Dwi Ferro Nika Ningsih N⁸, Aditya Dwitama Arsel⁹, Fitrah Hidayah¹⁰

¹⁻⁴Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lancang Kuning

⁵Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lancang Kuning

⁶⁻⁸Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lancang Kuning

⁹Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning

¹⁰Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning

e-mail: arini@unilak.ac.id

Abstract

This community service program aims to empower and increase okra cultivation productivity through the application of Internet of Things (IoT)-based smart farming technology and the use of eco enzymes in the Women Farmers Group (KWT) in Sialangmunggu Village. The main problems faced by the partners are low yields due to dry soil conditions, inefficient use of water in irrigation systems, and minimal utilization of household organic waste. This has resulted in low productivity and suboptimal utilization of local resources. To address these issues, activities were carried out through training and mentoring, as well as the implementation of IoT-based sprinkler devices that can automatically regulate watering according to soil moisture levels, and eco enzyme production practices. Participants received explanatory materials and hands-on examples, making it easier for them to understand how to use the technology and make eco enzymes to support sustainable agriculture. The evaluation results showed a very significant increase in understanding. All participants were 100% able to explain what eco-enzymes are and their benefits, understand how to make them from household waste, and know the function of soil moisture sensors in automatic watering systems. In addition, 100% of participants also understood the concept of IoT-based smart farming, stated that the technology was not difficult to implement, and were satisfied with the training material provided.

Keywords: Training, Smart Farming, Eco Enzymes, Women's Farmer Groups, Sialangmunggu sub-district

Abstrak

Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan serta meningkatkan produktivitas budidaya okra melalui penerapan teknologi smart farming berbasis Internet of Things (IoT) dan pemanfaatan eco enzyme pada Kelompok Wanita Tani (KWT) di Kelurahan Sialangmunggu. Permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah rendahnya hasil panen akibat kondisi tanah yang kering, ketidakefisienan penggunaan air dalam sistem penyiraman, serta minimnya pemanfaatan limbah organik rumah tangga. Hal ini berdampak pada rendahnya produktivitas dan kurang optimalnya pemanfaatan sumber daya lokal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, kegiatan dilakukan melalui pelatihan dan pendampingan serta implementasi alat sprinkler berbasis IoT yang mampu mengatur penyiraman otomatis sesuai kelembapan tanah, serta praktik pembuatan eco enzyme. Peserta mendapatkan materi penjelasan dan contoh langsung, sehingga mereka lebih mudah mengerti cara menggunakan teknologi dan membuat eco enzyme untuk mendukung pertanian yang berkelanjutan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman yang sangat signifikan. Seluruh peserta 100% mampu menjelaskan apa itu eco enzyme dan manfaatnya, memahami cara pembuatannya dari limbah rumah tangga, serta mengetahui fungsi sensor kelembapan tanah dalam sistem penyiraman otomatis. Selain itu, 100% peserta juga memahami konsep smart farming berbasis IoT, menyatakan teknologi tersebut tidak sulit diterapkan, dan merasa puas dengan materi pelatihan yang diberikan. Dengan capaian tersebut, kegiatan ini terbukti efektif. Program ini memberikan kontribusi pada peningkatan produktivitas pertanian, keberlanjutan lingkungan, dan peluang inovasi produk berbasis okra di masa depan.

Kata kunci: Pelatihan, Smart Farming, Eco Enzyme, Kelompok Wanita Tani, Kelurahan Sialangmunggu

1. PENDAHULUAN

Kota Pekanbaru menunjukkan potensi yang signifikan dalam mendukung ketahanan pangan dan ekonomi keluarga. Salah satu pusat aktivitas ini berada di wilayah Kelurahan Sialangmunggu dan sekitarnya, di mana terdapat beberapa Kelompok Wanita Tani (KWT) yang aktif dan produktif. Kelompok-kelompok ini, dengan semangat kemandirian, telah berupaya mengelola lahan yang tersedia untuk kegiatan budi daya tanaman Okra. Okra (*Abelmoschus esculentus*) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari India yang dikenal dengan nama asli *bhindi*, sedangkan di mancanegara tanaman okra dikenal dengan nama *lady's finger*. Di Indonesia tanaman ini tergolong langka, hanya di beberapa tempat dan kota-kota besar, dikarenakan budi daya secara berkelanjutan belum diterapkan dalam skala yang luas. Okra memiliki nilai ekonomi yang tinggi dibandingkan dengan sayuran lainnya (Barus et al., 2018). Buah okra memiliki kandungan gizi yang baik dan berkhasiat untuk obat (Fa'izah, 2020). Okra mengandung banyak serat dan berbagai gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Dalam 100g buah okra muda terkandung 90g air, 1g serat, 70-90mg kalsium dengan total energi 145kJ (Ikrawati & Rokhmah, 2016). Mahasiswa IPB University berhasil mengembangkan suplemen antidiabetes yang berbahan dasar okra, yang menunjukkan potensi buah ini dalam membantu mengontrol kadar gula darah. Okra mengandung senyawa bioaktif yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi resistensi insulin, sehingga bermanfaat bagi penderita diabetes. Selain itu, kandungan serat dalam okra juga membantu memperlambat penyerapan gula dalam darah, sehingga menjaga kestabilan gula darah. Penelitian ini membuka peluang pemanfaatan okra sebagai bahan alami dalam pengelolaan diabetes secara lebih efektif dan aman (IPB University, 2019). Namun, kurangnya informasi mengenai tanaman ini menyebabkan okra belum ditanam secara luas.

Saat ini Kelompok Wanita Tani masih memproduksi okra pada skala kecil. Produksi dilakukan saat ada tanaman yang siap panen dan tidak jarang harus mencari bahan baku okra tambahan. Produktivitas lahan pada awalnya untuk menghasilkan lebih banyak pangan memerlukan luasan lahan budidaya yang luas, sehingga lahan merupakan sumberdaya pertanian yang utama (Sri Utami Lestari & Seprita Lidar 2021). Kelompok Wanita Tani ini mempunyai luas lahan 400m² yang rutin menanam okra untuk diproduksi menjadi kopi dan *nugget* okra. Di Kelurahan Sialangmunggu saat ini terdapat 3 Kelompok Wanita Tani (KWT) dengan total anggota masing-masing KWT sekitar 30-32 orang per kelompok. Berdasarkan data pendapatan KWT pada Januari-Maret 2025, terlihat kalau hasil yang diperoleh tiap kelompok masih jauh dari kata stabil. KWT Okra Nusa jadi yang paling menonjol, dengan pendapatan sekitar Rp1,7 juta di Januari, turun jadi Rp1,2 juta di Februari, lalu naik lagi ke Rp1,4 juta di Maret. Sementara itu, KWT Karya Pesona Mandiri hanya tercatat menghasilkan Rp348 ribu di Januari, dan KWT Sialangmunggu Tangguh mendapat Rp120 ribu di Februari. Dari data ini kelihatan kalau usaha olahan okra memang punya potensi, tapi masih banyak keterbatasan, era revolusi industri 4.0 dan sedang berjalan ke arah 5.0, membuat semua pihak untuk dapat berbenah mengikuti laju perkembangan industri (Arini et al., 2024). berdasarkan hasil survei dan wawancara, hasil panen Kelompok Wanita Tani sering kurang maksimal dikarenakan tanah yang kering dan tidak efisiennya dalam pemberian air. Selain permasalahan pengairan, tim pelaksana juga menemukan adanya tantangan lain yang dihadapi mitra. Dalam kesehariannya Kelompok Wanita Tani sering menghasilkan sampah atau limbah organik yang cukup signifikan, seperti sisa makanan, kulit buah, dan daun kering. Selama ini, limbah organik tersebut belum dikelola secara optimal dan seringkali hanya berakhir dibuang begitu saja. Padahal, limbah ini memiliki potensi besar untuk diolah kembali menjadi produk yang bermanfaat untuk mendukung aktivitas pertanian mereka, khususnya untuk memperbaiki kualitas dan kesuburan tanah yang menjadi salah satu akar masalah. Oleh karena itu, tim pelaksana PPK Ormawa HMJ Akuntansi Universitas Lancang Kuning menyusun program kerja pelatihan dan pendampingan alat *smart farming* berupa *sprinkler* dan *eco enzyme* untuk menyelesaikan masalah mitra.

Perkembangan teknologi informasi *Internet of Things (IoT)* yang pesat masuk ke berbagai bidang memerlukan pelatihan yang baik kepada masyarakat. Terkhusus pada bidang pertanian, implementasi dan pelatihan terus dilakukan untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi ini yang mana sebagian besar penduduk Indonesia bermata pencaharian sebagai petani yang melaksanakan kegiatan pertaniannya masih secara konvensional. Analisis pernah dilakukan untuk mengukur tingkat pemanfaatan IoT pada pertanian oleh penyuluh pertanian yang hasilnya adalah penggunaan teknologi ini masih rendah (Windihastuty 2021). Hal ini menjadi salah satu pendorong untuk terus dilaksanakan pengabdian masyarakat dalam bentuk pelatihan dan implementasi IoT pada bidang pertanian. Teknologi irigasi *sprinkler* memiliki kemampuan untuk memberikan efektivitas dan efisiensi yang tinggi dalam memenuhi kebutuhan air tanaman dengan penerapan teknologi ini, kebutuhan air bagi tanaman dapat terpenuhi, serta dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Sirait et al., 2022). Maka pada proses penerapannya, dibutuhkan pendampingan dalam merealisasikan teknologi baru irigasi *sprinkler*, yang sangat diperlukan untuk memastikan petani dapat memanfaatkan sistem irigasi ini secara maksimal. Hal ini melibatkan edukasi tentang cara pemasangan, pemeliharaan, dan penggunaan sistem *sprinkler*, serta pengelolaan air yang baik. Selain meningkatkan aksesibilitas air, sistem irigasi ini juga dapat membantu dalam pengaturan kelembaban tanah, yang sangat penting untuk memaksimalkan pertumbuhan okra. Adanya pendampingan ini, Kelompok Wanita Tani diharapkan tidak hanya mampu mengoperasikan teknologi ini, tetapi juga memahami prinsip-prinsip dasar dalam perawatan dan manajemen irigasi, dan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam pertanian *modern*, sehingga dapat meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan.

Eco enzyme adalah cairan multifungsi yang dihasilkan dari proses fermentasi 3 bulan dengan bahan sederhana, gula merah/tetes tebu, limbah atau sampah organik dengan menggunakan komposisi 1:3:10. Selama proses fermentasi *eco enzyme* ini, akan menghasilkan ozon dan oksigen, ini setara dengan yang dihasilkan oleh 10 pohon. Beberapa manfaat *eco enzyme* yaitu dapat membersihkan sungai yang tercemar, seperti antiseptik, menyuburkan tanah dan pengganti produk kimia rumah tangga harian (Dewi, 2021). Dengan demikian, *eco enzyme* dapat menjadi solusi dalam pengolahan sampah organik menjadi lebih bermanfaat untuk lingkungan.

Berdasarkan uraian pendahuluan di atas, dapat dirumuskan bahwa permasalahan utama yang dihadapi oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) di Kelurahan Sialangmunggu adalah bagaimana cara meningkatkan hasil panen okra yang selama ini masih rendah akibat kondisi tanah yang kering dan sistem penyiraman yang belum efisien. Selain itu, limbah organik rumah tangga yang dihasilkan sehari-hari juga belum dimanfaatkan secara optimal, padahal berpotensi besar untuk diolah menjadi *eco enzyme* yang bermanfaat bagi kesuburan tanah. Di sisi lain, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan anggota KWT dalam memanfaatkan teknologi pertanian modern juga menjadi kendala, sehingga pelatihan dan pendampingan dalam penggunaan smart farming berbasis IoT sangat dibutuhkan agar mereka dapat lebih mandiri dan produktif dalam mengelola usaha taninya.

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan disusun berdasarkan hasil analisis situasi mitra melalui wawancara dan observasi lapangan. Dari analisis tersebut, ditemukan permasalahan utama yang dihadapi Kelompok Wanita Tani (KWT) di Kelurahan Sialangmunggu, sehingga diperlukan solusi dalam bentuk pelatihan, pendampingan, serta penerapan teknologi yang sesuai. Program ini berlangsung mulai Juli hingga November 2025 dan dilaksanakan oleh tim PPK Ormawa HMJ Akuntansi Universitas Lancang Kuning dan dosen pendamping ibu Arini, SE., M.Ak., Ak., CA., CGAA serta dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Lancang kuning. Tahap pertama dilaksanakan pelatihan, Kegiatan ini diikuti oleh 20 orang anggota KWT dan dipusatkan di Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning. Proses mobilisasi peserta dikoordinasikan melalui Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Sialangmunggu dengan dukungan fasilitas transportasi dari pihak

universitas berupa bus. Dalam tahap ini, dosen fakultas pertanian memberikan dan menjelaskan materi mengenai konsep dasar smart farming, eco enzyme, serta pentingnya pengelolaan air pertanian yang efisien. Tahap selanjutnya adalah pendampingan, Tahap ini dilakukan untuk mengimplementasikan teori yang sudah didapat saat pelatihan, dan juga sebagai upaya untuk menyelesaikan permasalahan. Pendampingan eco enzyme dilakukan dengan praktik langsung pembuatan eco enzyme bersama ibu-ibu KWT, yang dipandu oleh dosen Fakultas Pertanian. Sementara itu, pendampingan smart farming dilakukan oleh mahasiswa PPK Ormawa, terutama dalam pembuatan dan pemasangan alat sprinkler berbasis IoT di lahan pertanian KWT Okra Nusa. Mahasiswa bertanggung jawab merakit dan menginstal alat, termasuk sensor kelembapan tanah, dengan bimbingan dosen. Selama pendampingan ini, dosen dan mahasiswa juga membantu KWT memahami cara merawat dan mengoperasikan alat secara mandiri.

Sebagai tahap akhir, dilakukan evaluasi untuk melihat hasil penerapan solusi. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa wawancara dan observasi. Indikator keberhasilan kegiatan ditentukan sejak awal, yaitu: peserta mampu menjelaskan kembali materi pelatihan yang diberikan, peserta dapat membuat eco enzyme secara mandiri sesuai prosedur, peserta memahami fungsi dan cara kerja alat sprinkler berbasis IoT, peserta mampu mengoperasikan sistem penyiraman otomatis di lahan pertanian mereka, dan adanya peningkatan motivasi dan keterlibatan aktif anggota KWT dalam menerapkan teknologi dan inovasi pertanian berkelanjutan. Jika hasil penerapan belum sesuai target, tim akan memberikan perbaikan atau alternatif solusi, serta melakukan monitoring lanjutan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan diselenggarakan secara tatap muka (*luring*) di lingkungan Fakultas Pertanian, Universitas Lancang Kuning ini merupakan program yang dilakukan oleh PPK ORMAWA HMJ Akuntansi Universitas Lancang Kuning yang dibuka oleh Wakil Rektor III Bapak Dr. Hardi, SE., MM, Dekan Fakultas Pertanian Ibu Dr. Amalia, S.P., MM, dan Dosen Pendamping dengan menghadirkan narasumber yang kompeten di bidangnya, yaitu Ibu Dr. Sri Utami Lestari, S.P., M.Si. untuk materi *eco enzyme* dan Bapak Alhavis, S.P., M.Si. untuk materi *smart farming*. Partisipan, yang merupakan anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) dari Kelurahan Sialangmunggu dibekali dengan serangkaian pengetahuan komprehensif, mulai dari konsep dasar dan teknik pembuatan *eco enzyme* hingga metode budidaya tanaman okra yang optimal.

Materi budidaya mencakup aspek krusial seperti seleksi benih unggul, teknik penanaman, perawatan tanaman, hingga strategi pengolahan pascapanen menjadi produk bernilai jual (*marketable*). Untuk mengukur efektivitas transfer pengetahuan, dilakukan evaluasi kuantitatif melalui metode *pre-test dan post-test*. Selain itu, partisipan juga difasilitasi untuk melakukan observasi langsung terhadap penerapan teknologi *smart farming* di fasilitas Fakultas Pertanian, yang meliputi rumah bibit dan sistem hidroponik, guna memberikan gambaran nyata mengenai potensi peningkatan produktivitas pertanian. Sebagai tindak lanjut, setiap peserta difasilitasi dengan perangkat *smart farming* hidroponik dan bibit kangkung untuk mendorong implementasi praktis dari materi yang telah diterima

Tahap selanjutnya adalah pendampingan yang difokuskan pada implementasi pengetahuan secara langsung di lokasi mitra KWT Okra Nusa. Kegiatan ini mencakup praktik pembuatan eco enzyme dengan memanfaatkan limbah organik rumah tangga, seperti kulit jeruk dan mangga, yang kemudian difermentasi dalam wadah tertutup. Pada aspek *smart farming*, tim pelaksana dari PPK Ormawa HMJ Akuntansi Universitas Lancang Kuning melakukan perancangan, fabrikasi, dan instalasi sistem irigasi *sprinkler* di lahan pertanian mitra. Sistem ini dirancang secara spesifik untuk memenuhi kebutuhan air tanaman okra melalui mekanisme penyiraman otomatis yang telah dikonfigurasi. Proses pendampingan dilaksanakan secara intensif dan berkelanjutan

sepanjang periode pengabdian dengan tujuan utama untuk memastikan mitra mencapai tingkat kemandirian dalam mengoperasikan dan merawat teknologi yang telah diimplementasikan.

Pada saat pelaksanaan ditemukan beberapa kendala di lapangan. Salah satunya sebagian besar anggota KWT masih merasa khawatir menggunakan teknologi pertanian berbasis IoT karena dianggap rumit, dan pada saat pelatihan eco enzyme, banyak peserta yang tidak membawa cukup bahan organik karena belum terbiasa mengumpulkan sampah rumah tangga. Untuk mengatasi hal tersebut, tim pelaksana memberikan penjelasan dengan bahasa sederhana, mendampingi langsung saat praktik, serta menyediakan bahan tambahan. Selain itu, peserta juga diberikan pemahaman mengenai pentingnya konsistensi dalam mengumpulkan limbah organik agar produksi eco enzyme dapat berkelanjutan, Meskipun ada beberapa kendala tersebut, kegiatan tetap berjalan baik dan seluruh peserta dapat mengikuti sampai selesai

Pada tahap evaluasi, dapat disimpulkan bahwa program pengabdian ini telah berjalan sesuai dengan metodologi dan tahapan yang direncanakan. Meskipun demikian, dalam pelaksanaannya diidentifikasi beberapa kendala operasional yang memerlukan analisis dan tindakan perbaikan. Kendala paling signifikan yang dihadapi adalah letak geografis lahan pertanian yang cukup jauh dari sumber air utama. Kondisi ini berimplikasi pada kebutuhan instalasi jalur pemipaan yang ekstensif dan melintasi akses jalan umum, sehingga menambah kompleksitas teknis dan biaya. Namun, terlepas dari tantangan tersebut, tahap pelatihan menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi. Hal ini dibuktikan secara empiris melalui adanya peningkatan pemahaman yang signifikan pada partisipan, sebagaimana tercermin dari perbandingan skor hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dianalisis.

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Pre-Test (Smart Farming & Eco Enzyme)

No.	Pertanyaan	Responden		Persentase	
		(Ya)	(Tidak)	(Ya)	(Tidak)
1	Apakah Anda sekarang memahami apa itu <i>Eco Enzyme</i> dan manfaatnya?	2	18	10%	90%
2	Apakah Anda sekarang mengetahui cara membuat <i>Eco Enzyme</i> dari limbah rumah tangga?	0	20	0%	100%
3	Apakah Anda sekarang memahami konsep <i>Smart Farming</i> berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)?	3	17	15%	85%
4	Apakah Anda masih merasa penerapan teknologi pertanian modern (IoT) itu rumit?	1	19	5%	95%
5	Apakah Anda sekarang mengetahui fungsi sensor kelembapan tanah pada sistem penyiraman otomatis?	18	2	90%	10%
6	Apakah Anda puas dengan materi pelatihan yang diberikan?	0	20	0%	100%

Evaluasi program pelatihan dilakukan melalui penyebaran kuesioner pre-test dan post-test kepada 20 peserta dari Kelompok Wanita Tani. Hasil pre-test (Tabel 1) menunjukkan bahwa tingkat pemahaman awal peserta mengenai topik Eco Enzyme dan Smart Farming sangat terbatas. Pengetahuan dasar mengenai konsep Eco Enzyme dan Smart Farming hanya dimiliki oleh sebagian kecil peserta (10% dan 15%), dan pemahaman teknis seperti cara pembuatan Eco Enzyme dan fungsi sensor IoT nyaris tidak ada (0% dan 5%). Selain itu, terdapat persepsi yang kuat di kalangan mayoritas peserta (90%) bahwa penerapan teknologi pertanian modern merupakan sesuatu yang rumit.

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Post-Test (Smart Farming & Eco Enzyme)

No.	Pertanyaan	Responden		Persentase	
		(Ya)	(Tidak)	(Ya)	(Tidak)

1	Apakah Anda sekarang memahami apa itu <i>Eco Enzyme</i> dan manfaatnya?	20	0	100%	0%
2	Apakah Anda sekarang mengetahui cara membuat <i>Eco Enzyme</i> dari limbah rumah tangga?	20	0	100%	0%
3	Apakah Anda sekarang memahami konsep <i>Smart Farming</i> berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)?	20	0	100%	0%
4	Apakah Anda masih merasa penerapan teknologi pertanian modern (IoT) itu rumit?	0	20	0%	100%
5	Apakah Anda sekarang mengetahui fungsi sensor kelembapan tanah pada sistem penyiraman otomatis?	20	0	100%	0%
6	Apakah Anda puas dengan materi pelatihan yang diberikan?	20	0	100%	0%

Setelah mengikuti program pelatihan, hasil post-test (Tabel 2) menunjukkan peningkatan pengetahuan dan perubahan persepsi yang sangat signifikan. Tingkat pemahaman peserta pada seluruh materi inti meningkat drastis, mencapai antara 100%. Hal ini mengindikasikan bahwa transfer pengetahuan dari narasumber kepada peserta berjalan dengan sangat efektif. Dapat dilihat 100% peserta mampu memahami cara pembuatan eco enzyme dan menyadari manfaatnya dalam mengurangi limbah organik. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Dewi, 2021). anggota KWT juga berhasil mengoperasikan alat sprinkler berbasis IoT dan memahami fungsi sensor kelembapan tanah. Hasil ini mendukung penelitian (Sirait et al., 2022) yang menekankan bahwa sistem irigasi sprinkler mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air sekaligus menjaga kelembapan tanah, sehingga produktivitas tanaman dapat ditingkatkan. yang menyatakan bahwa eco enzyme dapat menjadi solusi ramah lingkungan karena mampu mengolah sampah organik menjadi produk bermanfaat yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Perubahan paling menonjol terjadi pada persepsi mengenai teknologi; persentase peserta yang menganggap teknologi itu rumit turun drastis dari 90% menjadi hanya 0%. Keberhasilan program ini juga dikonfirmasi oleh tingkat kepuasan peserta yang mencapai 100%, menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil menjawab kebutuhan dan mengatasi keraguan para peserta.



Gambar 1. Lahan KWT Okra Nusa sebelum menggunakan sprinkler



Gambar 2. Pelatihan eco enzyme dan smart farming di Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning



Gambar 3. Pembuatan alat *sprinkler* untuk KWT Okra Nusa

4. KESIMPULAN

Program Program ini telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengolah eco enzyme serta mengoperasikan teknologi sprinkler berbasis Internet of Things. Mitra kini mampu mengaplikasikan teori dan praktik lapangan secara lebih mandiri, di mana eco enzyme berperan penting dalam mendukung pengurangan limbah organik secara ramah lingkungan, sedangkan sprinkler membantu efisiensi penggunaan air pada lahan pertanian. Namun, selama pelaksanaan juga ditemukan hambatan, seperti keterbatasan bahan organik yang terkumpul dari peserta serta kekhawatiran awal dalam penggunaan teknologi baru. Hambatan tersebut dapat diatasi melalui pendampingan intensif, pemberian contoh praktik langsung, dan penyediaan bahan tambahan oleh tim pelaksana.

Untuk keberlanjutan, diperlukan pendampingan jangka panjang agar keterampilan yang diperoleh tidak berhenti pada masa program saja. Dukungan dari pemerintah desa maupun dinas terkait juga sangat penting, khususnya dalam penyediaan sarana prasarana tambahan, pelatihan lanjutan, dan pengembangan inovasi produk olahan okra. Dengan kolaborasi berkelanjutan, KWT diharapkan mampu meningkatkan daya saing, memperluas pasar, serta menjaga keberlanjutan pertanian modern yang ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Arini, A., Budiman, A. Z., Maulana, R. A., Siagian, E., Putri, A. M., Ramadani, U. F., Situmorang, O., Rizky, M., Franciscus, P., Kaisah, N., P, P. F. F., Juniyanti, I., Lina, N., Simamora, F. B., Manalu, E., & Sinaga, T. A. (2024). Pelatihan Digital Marketing Pada Media Sosial Dan

- Marketplace Produk Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM). COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 5(3), 174-180. <https://doi.org/10.54951/comsep.v5i3.686>
- Barus, A. A. R., Hanum, C., & Sipayung, R. (2018). Respons pertumbuhan dan produksi dua varietas okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) terhadap pemberian berbagai jenis pupuk organik. *Jurnal Agrotek FP USU*, 6(2), 253-258. <https://talenta.usu.ac.id/joa/article/view/2602/1983>
- Dewi, D. M. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Bersama Komunitas Eco Enzyme Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan. *ILUNG: Jurnal Pengabdian Inovasi Lahan Basah Unggul*, 1 (1), 67-76. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/ilung/article/view/3560/2714>
- Fa'izah, A. Z. (2020, September 23). 7 cara mengolah okra menjadi sajian lezat mudah dan enggak ribet. *Merdeka.com*. Retrieved from <https://www.merdeka.com/trending/7-cara-mengolah-okra-menjadi-sajian-lezat-mudah-dan-enggak-ribet-klm.html?page=all>
- Ikrawati, & Rokhmah, N. A. (2016). *Budidaya okra dan kelor dalam pot*. Jakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).
- IPB University. (2019). Mahasiswa IPB University Ciptakan Suplemen Antidiabetes dari Okra. Diakses dari <https://www.ipb.ac.id/news/index/2019/07/mahasiswa-ipb-university-ciptakan-suplemen-antidiabetes-dari-okra/5bb7c1d34ffbf01b99c8bf72f88c8bac/>
- Sirait, S., Santoso, D., Sari, N., Hatta, S., & Hendris. (2022). Efisiensi teknologi irigasi sprinkler di lahan kelompok tani Kecamatan Tarakan Utara, Kota Tarakan. *Rona Teknik Pertanian*, 15(1), 13-24. <https://doi.org/10.17969/rtp.v15i1.23360>
- Windihastuty, W. (2021). Pemanfaatan Internet of Things (IoT) dalam sektor pertanian oleh petugas pertanian di Kecamatan Pamijahan, Bogor. *KRESNA: Jurnal Riset dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 18-24. <https://doi.org/10.36080/jk.v1i1.7>
- Lestari, S. U., & Lidar, S. . (2021). Pemberdayaan Kelompok Tani Wanita Seroja Kelurahan Palas Kecamatan Rumbai Melalui Budidaya Tanaman Pinang (*Arecha Catechu*) Varietas Betara. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 100-106. <https://doi.org/10.54951/comsep.v2i1.64>