

Budidaya Anggur dengan Sistem Pemantauan Berbasis IOT pada Kelompok Wanita Tani “Sekar Arum” Desa Genengan, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar

Fitria Roviqowati^{*1,2}, Ahmad Yunus^{1,2}, Edi Purwanto¹, Retna Bandriyati Arniputri¹, Samanhudi^{1,2}, Muji Rahayu¹, Gani Cahyo Handoyo¹, Andriyana Setyawati¹, Iswahyudi¹, Joko Prihanto¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

²Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Keanekaragaman Hayati, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

*Email: fitria.roviqowati@staff.uns.ac.id

Submitted: 12 Oktober 2025, Revised: 2 Desember 2025, Accepted: 13 Januari 2026, Published: 1 Mei 2026

Abstrak

Desa Genengan memiliki potensi geografis yang mendukung budidaya anggur, namun pengembangannya oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) “Sekar Arum” terkendala oleh keterbatasan pengetahuan teknik budidaya modern dan sistem pemantauan lingkungan yang masih konvensional. Program pengabdian ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota KWT mengenai budidaya anggur dan teknik grafting, (2) mengimplementasikan sistem pemantauan lingkungan berbasis Internet of Things (IoT), dan (3) menganalisis efektivitas pelatihan serta kendala adopsi teknologi. Metode pelaksanaan meliputi pelatihan teoritis dan praktik, implementasi demplot, serta pemasangan perangkat IoT yang memantau suhu, kelembaban tanah, intensitas cahaya, dan pH. Evaluasi menggunakan pretest-posttest dan kuesioner kepuasan. Hasil menunjukkan partisipasi 22 anggota (100%). Terjadi peningkatan pengetahuan yang signifikan dengan nilai rata-rata pretest 71,03 menjadi posttest 93,05 (gain 22,02 poin). Tingkat keberhasilan praktek grafting mencapai 75%. Berdasarkan angket yang telah dibagikan diperoleh data bahwa keseluruhan peserta menyatakan materi yang disampaikan bermanfaat. Tingkat ketertarikan pada kegiatan 72,2% menyatakan sangat menarik serta 22,8% menyatakan menarik. Keseluruhan peserta menyatakan tertarik untuk melakukan budidaya anggur di rumah. Sistem IoT beroperasi dengan baik, meski mengalami kendala konektivitas internet. Analisis mengungkap penerimaan yang lebih tinggi terhadap materi budidaya konvensional dibandingkan teknologi IoT, serta ketergantungan pada infrastruktur digital sebagai penghambat utama. Program ini berhasil meningkatkan kapasitas teknis kelompok dan membuka jalan menuju pertanian presisi. Keberlanjutan memerlukan pendampingan lanjutan, penguatan aspek bisnis, dan solusi infrastruktur komunikasi yang adaptif.

Kata kunci: budidaya anggur; IoT; kelompok wanita tani; pertanian presisi; pemberdayaan masyarakat

Abstract

Genengan Village has geographical potential that supports grape cultivation, but its development by the Women Farmers Group (KWT) "Sekar Arum" is hampered by limited knowledge of modern cultivation techniques and a conventional environmental monitoring system. This community service program aims to: (1) improve the knowledge and skills of KWT members regarding grape cultivation and grafting techniques, (2) implement an Internet of Things (IoT)-based environmental monitoring system, and (3) analyze the effectiveness of training and obstacles to technology adoption. The implementation method includes theoretical and practical training, implementation of demonstration plots, and installation of IoT devices that monitor temperature, soil moisture, light intensity, and pH. Evaluation used a pretest-posttest and a satisfaction questionnaire. The results showed the participation of 22 members (100%). There was a significant increase in knowledge with an average pretest score of 71.03 to a posttest of 93.05 (a gain of 22.02 points). The success rate of grafting practice reached 75%. Based on the questionnaire that had been distributed, data obtained that all participants stated that the material presented was useful. The level of interest in the activity was 72.2% stated that it was very interesting and 22.8% stated that it was interesting. All participants expressed interest in cultivating grapes at home. The IoT system operated well, despite experiencing internet connectivity issues. Analysis revealed a higher acceptance of conventional cultivation materials

compared to IoT technology, and reliance on digital infrastructure was a key barrier. The program successfully increased the technical capacity of the groups and paved the way for precision agriculture. Sustainability requires continued mentoring, business strengthening, and adaptive communication infrastructure solutions.

Keywords: grape cultivation; IoT; women's farming groups; precision agriculture; community empowerment

Cite this as: Rofiqowati, F., Yunus, A., Purwanto, E., Arniputri, R. B., Samanhudi., Rahayu, M., Handoyo, G. C., Setyawati, A., Iswahyudi., & Prihanto, J. 2026. Budidaya Anggur dengan Sistem Pemantauan Berbasis IOT pada Kelompok Wanita Tani "Sekar Arum" Desa Genengan, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar. *Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 15(1). 1-9. doi: <https://doi.org/10.20961/semar.v15i1.109864>

Pendahuluan

Desa Genengan merupakan salah satu Desa yang terletak di Kecamatan Jumantono Kabupaten Karanganyar. Meskipun potensi alamiahnya besar, pengembangan budidaya anggur oleh KWT "Sekar Arum" menghadapi beberapa tantangan mendasar. Pertama, pemahaman teknik budidaya anggur yang tepat mulai dari pemilihan varietas, penanaman, hingga pemeliharaan masih terbatas. Kedua, pemantauan parameter lingkungan kunci (seperti suhu, kelembaban udara, dan kelembaban tanah) yang sangat mempengaruhi pertumbuhan anggur masih dilakukan secara konvensional. Hal ini menyebabkan respons terhadap perubahan kondisi lahan seringkali terlambat dan kurang akurat, berpotensi menurunkan produktivitas dan kualitas hasil. Menurut Cahyanurani (2020), kadar nitrat yang rendah tidak berdampak signifikan pada pertumbuhan anggur, yang menunjukkan bahwa faktor lain seperti pH dan suhu juga memiliki pengaruh yang besar. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Jaya (2022) mengungkapkan bahwa pertumbuhan vegetatif anggur dapat meningkat secara signifikan pada lahan yang dikelola dengan baik, mencakup pemantauan dan pengendalian faktor lingkungan. Iklim juga merupakan faktor penting dalam pertumbuhan anggur. Berdasarkan studi Putri (2023), kondisi iklim, termasuk suhu dan curah hujan, sangat memengaruhi perkembangan tanaman.

Penelitian oleh Widiastuti et al. (2021) menekankan pentingnya pengendalian iklim dalam budidaya anggur, terutama di daerah tropis yang menghadapi tantangan tersendiri. Pemanfaatan sistem greenhouse dapat membantu menciptakan lingkungan terkontrol, di mana petani dapat menyesuaikan suhu, kelembaban, dan pencahayaan sesuai dengan kebutuhan tanaman (Ruslianto et al., 2022). Dengan demikian Desa Genengan memiliki letak geografis yang ideal menjadi lokasi yang sangat potensial untuk pengembangan budidaya anggur. Dengan mempertimbangkan kondisi wilayah yang mendukung serta kebutuhan untuk pemberdayaan kelompok wanita tani, budidaya anggur menjadi pilihan yang tepat. Selain itu, budidaya anggur dapat dilakukan pada lahan yang tidak terlalu luas, memberikan keleluasaan bagi kelompok wanita tani untuk mengelola usaha tersebut. Dengan adanya pelatihan dan pendampingan mengenai teknik budidaya anggur, mulai dari pemilihan varietas unggul hingga penanaman dan pemeliharaan, kelompok wanita tani "Sekar Arum" dapat mengoptimalkan potensi yang ada dan meningkatkan kesejahteraan ekonomi anggotanya. Selain itu, akses yang lebih baik terhadap teknologi yang lebih luas seperti penerapan IoT (Internet of Things) memungkinkan Kelompok Wanita Tani "Sekar Arum" untuk meningkatkan kemandirian ekonomi kelompok, mengurangi ketergantungan pada sektor lain, dan memperkuat peran perempuan dalam perekonomian lokal.

Metode pelaksanaan pengabdian

Waktu dan Lokasi

Kegiatan dilaksanakan mulai April hingga Desember 2025. Pelatihan dan implementasi utama berlangsung pada 21 Juni 2025 di Balai Desa Genengan dan demplot milik KWT "Sekar Arum", Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Persiapan bibit dan perangkat dilakukan di Fakultas Pertanian UNS.



Mitra dan Peserta

Mitra kegiatan adalah KWT “Sekar Arum” yang beranggotakan 22 orang. Seluruh anggota hadir sebagai peserta pelatihan.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi bibit anggur varietas unggul, pupuk kandang, dan bahan untuk grafting. Perangkat IoT yang dipasang terdiri dari 1 unit NodeMCU ESP32 yang terintegrasi dengan sensor DHT22 (suhu dan kelembaban udara), sensor kelembaban tanah kapasitif, sensor BH1750 (intensitas cahaya), dan sensor pH tanah. Data dikirim ke dashboard web yang dapat diakses secara real-time.

Tahapan Kegiatan

1. Persiapan: Koordinasi dengan pemerintah desa dan KWT, survei lokasi, penyiapan materi pelatihan, bibit, dan perangkat IoT.
2. Pelatihan: Diawali dengan pretest, kemudian penyampaian materi budidaya anggur, teknik grafting, dan pengenalan IoT, dilanjutkan dengan praktik langsung.
3. Implementasi Demplot: Penanaman anggur dalam planter bag, pemasangan para-para, dan instalasi perangkat IoT di lahan demplot.
4. Evaluasi dan Monitoring: Pemberian posttest dan angket kepuasan di akhir pelatihan. Pendampingan dan monitoring pertumbuhan tanaman serta kinerja IoT dilakukan secara berkala.

Metode Evaluasi dan Analisis Data

Evaluasi efektivitas pelatihan menggunakan instrumen pretest dan posttest (20 soal pilihan ganda). Data dianalisis secara deskriptif dan diuji peningkatannya. Respons peserta diukur menggunakan angket kepuasan. Keberhasilan grafting dimonitor 2 minggu pasca pelatihan. Kinerja IoT dipantau berdasarkan uptime dan akurasi data.

Hasil Pegabdian dan Pembahasan

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat mengenai budidaya anggur dengan sistem IoT ini dilaksanakan di Kelompok Wanita Tani “Sekar Arum”. Kegiatan diawali dengan survei lokasi dan koordinasi dengan pihak desa. Kegiatan dilanjutkan dengan berkoordinasi dengan ketua KWT (Gambar 1). Pertemuan tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kegiatan yang akan dilakukan serta selanjutnya dipaparkan tahapan-tahapan yang dilakukan.



Gambar 1. Survei dan koordinasi kegiatan program kemitraan masyarakat bersama pihak desa dan kelompok wanita tani “Sekar Arum”

Setelah kegiatan koordinasi dilanjutkan dengan survei lahan yang akan dijadikan demplot untuk penanaman anggur.



Lahan ini berupa lahan kosong yang kemudian dibersihkan yang nantinya akan dibuat *screenhouse* (Gambar 2).



Gambar 2. Lahan awal sebelum diubah menjadi demplot budidaya anggur

Kegiatan pengabdian program kemitraan masyarakat ini dilaksanakan pada hari Sabtu, 21 Juni 2025 pada pukul 08.00 WIB. Kegiatan ini dilaksanakan di Balai Desa Genengan yang berlokasi di depan demplot. Kegiatan ini dimulai dengan presensi kehadiran peserta kelompok wanita tani dan pembagian seminar kit. Peserta yang telah datang langsung memasuki aula balai desa. Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan metode deskriptif. Acara pertama yaitu sambutan dari ketua program kemitraan masyarakat Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S. dan sambutan dari Kepala Desa Genengan Bapak Samsi Wahyono. Sebelum memasuki acara inti, peserta diberikan pretest untuk mengetahui pengetahuan peserta. Acara dilanjutkan dengan penjelasan mengenai budidaya anggur secara umum dan cara perbanyakannya (Gambar 3).



Gambar 3. Penyampaian materi mengenai budidaya anggur

Jumlah peserta yang hadir dan mengikuti seluruh rangkaian kegiatan adalah 22 orang, yang merupakan seluruh anggota aktif Kelompok Wanita Tani "Sekar Arum". Kehadiran mencapai 100% dari target peserta. Rata-rata nilai pretest peserta adalah 71,03 (dari skala 0-100), dengan sebaran nilai antara 42-75. Hal ini mengindikasikan pengetahuan awal tentang budidaya anggur modern dan teknologi IoT yang masih terbatas. Rata-rata nilai posttest yang dilaksanakan di akhir sesi pelatihan meningkat signifikan menjadi 93,05, dengan sebaran nilai 90-95. Selisih peningkatan rata-rata (gain) adalah 22,02 poin. Dengan menggunakan analisis paired sample, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan yang signifikan secara statistik setelah pelatihan. Terpasang 1 unit NodeMCU ESP32 yang terintegrasi dengan 4 sensor: sensor suhu dan kelembaban udara (DHT22), sensor kelembaban tanah (capacitive soil moisture sensor), sensor intensitas cahaya (BH1750), dan sensor pH tanah. Selama masa pemantauan 30 hari pertama, sistem berhasil mengirim data ke dashboard web dengan akurasi pembacaan sensor sesuai datasheet. Data dapat diakses secara real-time oleh anggota KWT melalui tautan khusus. Tingkat ketersediaan (uptime) sistem belum maksimal dikarenakan koneksi internet yang kurang stabil. Dari evaluasi yang dilakukan secara lisan dari keseluruhan peserta menyatakan sangat

berminat menyatakan sangat berminat untuk menerapkan teknik grafting di pekarangan mereka. Peningkatan nilai posttest sebesar 22,02 poin menunjukkan bahwa metode pelatihan yang menggabungkan ceramah, demonstrasi, dan praktek langsung (*learning by doing*) efektif dalam mentransfer pengetahuan. Namun, analisis lebih mendalam menunjukkan bahwa peningkatan tertinggi terjadi pada topik budidaya dan grafting anggur, sedangkan peningkatan pada topik IoT lebih moderat. Hal ini sesuai dengan hasil kuesioner di mana kemudahan pemahaman IoT mendapat skor relatif lebih rendah. Ini mengindikasikan bahwa meski konsep IoT menarik, diperlukan pendekatan yang lebih bertahap dan repetitif untuk teknologi yang masih asing bagi peserta.

Pengamatan selama praktek grafting menunjukkan antusiasme tinggi. Dari 4 sambungan grafting yang dipraktekkan peserta, monitoring 2 minggu kemudian oleh tim menunjukkan 75% tanda tunas mulai tumbuh, satu mengering. Tingkat keberhasilan 75% ini dianggap sangat baik untuk pemula dan menjadi indikator nyata peningkatan keterampilan. Hasil ini sejalan dengan teori bahwa penyelarasan kambium yang tepat (Marin et al., 2022) sangat krusial, yang berhasil diajarkan dalam pelatihan. Dengan memperhatikan langkah-langkah dan prinsip dasar grafting ini, diharapkan peserta dapat memahami teknik yang benar dan efektif dalam memperbanyak tanaman anggur serta meningkatkan kualitas produk anggur di masa mendatang.

Metode grafting mencakup penggunaan pisau tajam untuk memotong batang anggur, plastik PE untuk membungkus sambungan, serta alkohol dan tisu untuk menjaga kebersihan dan meminimalisir kontaminasi patogen. Pertama-tama, pembersihan alat dengan alkohol adalah langkah penting yang berfungsi untuk mensterilkan pisau guna menghindari infeksi patogen yang dapat mengganggu proses grafting dan pertumbuhan tanaman (Carrere et al., 2022; Assuncao et al., 2019). Proses ini melibatkan pemotongan batang bawah, atau rootstock, yang harus dilakukan dengan hati-hati untuk meminimalkan kerusakan. Potongan batang dibuat sedemikian rupa agar ada satu daun yang tersisa, yang berfungsi sebagai sumber energi selama proses pertumbuhan pasca-grafting (El-kenawy et al., 2022).

Pada tahap berikutnya, batang atas yang akan disambung, atau scion, dipotong sehingga membentuk bentuk V, yang diyakini dapat meningkatkan kontak antara jaringan batang atas dan bawah. Teknik ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penyelarasan yang tepat antara scion dan rootstock dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman (Marin et al., 2022; Thagunna, 2023). Proses penyambungan ini kemudian diikuti dengan penggunaan plastik PE untuk membungkus sambungan, yang membantu menjaga kelembapan dan menciptakan lingkungan yang baik untuk penyembuhan jaringan yang disambung. Penelitian menunjukkan bahwa grafting sangat efektif untuk mengatasi stres biotik dan abiotik yang sering menyerang tanaman anggur, termasuk serangan hama dan penyakit (El-kenawy et al., 2022; Rubio et al., 2022; Silva et al., 2018). Selain itu, grafting juga mampu meningkatkan keberagaman genetik dan ketahanan terhadap berbagai kondisi lingkungan yang menantang, termasuk suhu ekstrem dan kekurangan air (Cookson et al., 2014; Abdelmohsen & Rashedy, 2024).



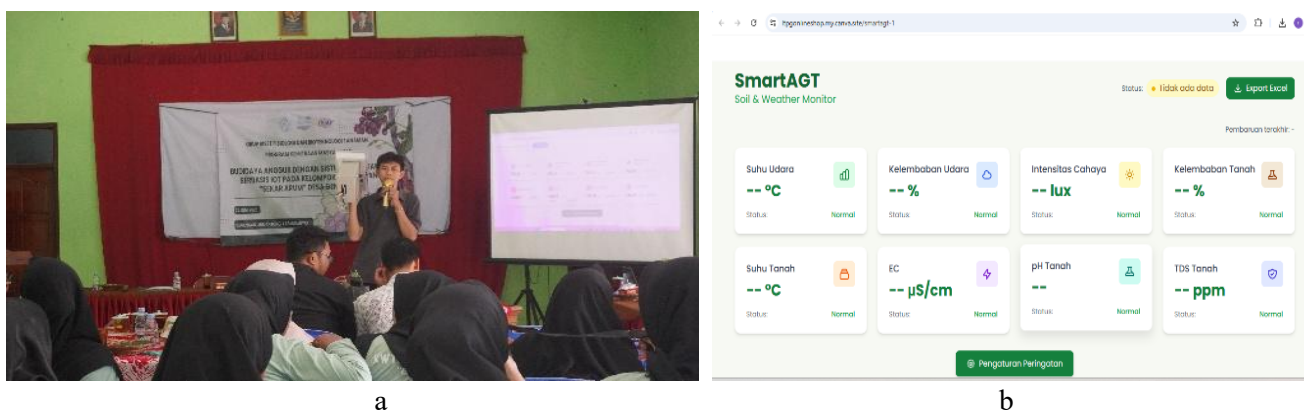
Gambar 4. Praktek grafting secara langsung

Kegiatan penyampaian materi terakhir yaitu mengenai Internet of Thing yang merupakan alat untuk memantau data-data yang dapat diakses langsung dengan menggunakan internet. IoT ini memuat data berupa suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya, kelembaban tanah, pH tanah, suhu tanah, *electrical conductivity* tanah, dan *Total Dissolved Solution* tanah. Data ini dapat diakses melalui web secara *real time* selama alat tersebut masih terhubung dengan internet (Gambar



5). Salah satu aspek utama dalam penggunaan IoT dalam budidaya anggur adalah kemampuannya dalam melakukan pemantauan lingkungan yang mendetail. IoT memberikan fasilitas untuk mengukur suhu udara, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya secara otomatis dan kontinu. Penelitian menunjukkan bahwa parameter-parameter ini sangat berpengaruh terhadap kondisi terroir, yang pada gilirannya memengaruhi produktivitas dan kualitas hasil panen (Oleinikov, 2025). Sensor IoT yang dipasang di kebun anggur dapat mengumpulkan data terkait kelembaban tanah dan suhu lingkungan, yang sangat diperlukan untuk keputusan pengelolaan yang tepat terkait irigasi dan perlakuan tanaman (Kobayashi et al., 2020; , Spachos, 2020).

Keberhasilan pemasangan perangkat IoT membuktikan bahwa teknologi ini dapat diadopsi dalam skala kecil di pedesaan. Data suhu dan kelembaban tanah yang terkumpul telah digunakan oleh KWT untuk menyesuaikan jadwal penyiraman manual mereka, menunjukkan langkah awal menuju smart farming. Namun, pengamatan selama 1 bulan mengkonfirmasi kendala infrastruktur sebagai penghambat utama. Analisis kritis menunjukkan bahwa ketergantungan pada jaringan seluler (provider tertentu) menjadi *single point of failure*. Solusi jangka pendek yang didiskusikan dengan kelompok adalah melakukan check koneksi dan reset perangkat setiap pagi. Untuk jangka panjang, perlu dipertimbangkan teknologi LoRa (Long Range) yang tidak bergantung pada internet seluler untuk transmisi data dalam jarak dekat, sebagaimana diusulkan oleh penelitian Farooq et al. (2019) dalam konteks area dengan konektivitas terbatas.



Gambar 5. Penyampaian materi mengenai IoT (a). Tampilan web untuk mengakses data IoT

Kegiatan setelah penyampaian materi terakhir yaitu dilanjutkan dengan pengerjaan posttest dan evaluasi kegiatan hari ini. Kemudian kegiatan dilanjutkan menuju demplot budidaya anggur (Gambar 6). Kegiatan pada demplot yaitu pemasangan IoT, penanaman anggur dengan menggunakan *planter bag*, pemasangan ajir/para-para, dan cara membuat serta mengarahkan cabang cabang anggur agar tumbuh dengan baik dan produktif.



Gambar 6. Praktek budidaya anggur di demplot

Secara umum, respon peserta terhadap kegiatan ini sangat positif, di mana mereka menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam melakukan praktik, mengikuti rangkaian kegiatan, serta menyiapkan demplot untuk budidaya anggur. Pengabdian melalui program kemitraan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang budidaya anggur dengan mendorong kemandirian kelompok dalam mengelola pertanian berbasis teknologi. Selain itu, kegiatan ini berpotensi menciptakan peluang usaha baru, seperti agrowisata atau produk olahan berbasis anggur. Lebih lanjut, program ini mendorong implementasi pertanian berbasis teknologi (*smart farming*) yang dirancang untuk meningkatkan produktivitas dan ketahanan pangan. Menurut penelitian, penggunaan teknologi IoT dalam pertanian mampu meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam pengelolaan sumber daya, serta memberikan akses ke informasi yang lebih relevan bagi petani (Omar et al., 2024). Selain itu, teknologi seperti IoT dapat berkontribusi dalam peningkatan keterampilan dan wawasan anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) dalam teknologi pertanian modern, yang sangat penting untuk meningkatkan keberhasilan dalam usaha tani (Strong et al., 2022). Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya fokus pada teknik budidaya anggur, tetapi juga pada pengembangan komunitas pertanian yang lebih luas dengan memanfaatkan teknologi modern untuk mencapai hasil yang lebih baik

Evaluasi dan Monitoring

Evaluasi dan monitoring dilakukan secara sistematis pasca pelatihan untuk mengukur dampak kegiatan, memantau perkembangan, serta memastikan keberlanjutan penerapan teknologi. Evaluasi langsung di akhir sesi pelatihan bertujuan untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta dan mengumpulkan umpan balik mengenai penyelenggaraan. Posttest pengetahuan, dilakukan dengan kuis atau pertanyaan singkat mengenai materi inti pelatihan. Hasilnya dibandingkan dengan hasil pretest yang diberikan di awal pelatihan untuk mengukur tingkat peningkatan pemahaman (*gain score*). Angket kepuasan peserta, dibagikan untuk menilai aspek-aspek penyelenggaraan pelatihan.

- a. Kemanfaatan Materi: Relevansi dan kegunaan materi yang disampaikan.
- b. Metode Penyampaian: Kejelasan pemateri, kualitas media, dan interaksi selama pelatihan.
- c. Kepuasan secara Keseluruhan: Impresi peserta terhadap keseluruhan kegiatan.
- d. Minat Penerapan: Keinginan untuk menerapkan teknologi di rumah atau kelompoknya.
- e. Saran Perbaikan: Masukan konstruktif untuk kegiatan serupa di masa depan.

Berdasarkan angket yang telah dibagikan diperoleh data bahwa keseluruhan peserta menyatakan materi yang disampaikan bermanfaat. Tingkat ketertarikan pada kegiatan 72,2% menyatakan sangat menarik serta 22,8% menyatakan menarik. Keseluruhan peserta menyatakan tertarik untuk melakukan budidaya anggur di rumah.

Monitoring dilakukan secara berkala untuk memastikan teknologi berjalan optimal dan memberikan dampak nyata pada budidaya tanaman. Monitoring teknis kinerja IoT, frekuensi dilakukan mingguan secara mandiri oleh KWT dan diverifikasi bulanan oleh pendamping. Parameter yang dimonitor antara lain, kestabilan koneksi, kelengkapan data, kontinuitas dan konsistensi data sensor (suhu, kelembaban, soil moisture) yang terekam. Fungsi perangkat hardware, kondisi fisik sensor, dan komponen lainnya. Jika ditemukan kendala seperti ketidakstabilan koneksi internet atau kerusakan perangkat, dilakukan pendampingan teknis langsung atau via komunikasi seluler untuk *troubleshooting*.

Monitoring agronomis (pertumbuhan tanaman), dilakukan mingguan oleh KWT. Parameter yang dimonitor, kondisi visual tanaman, warna daun, tinggi tanaman, serta gejala defisiensi hama atau penyakit. Pendampingan rutin, kunjungan langsung ke lokasi budidaya setiap 1 bulan sekali untuk observasi menyeluruh, kalibrasi perangkat jika perlu, dan diskusi mendalam. Komunikasi aktif via WhatsApp atau telepon untuk konsultasi cepat, dan pemantauan kestabilan sistem IoT.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat di Kelompok Wanita Tani "Sekar Arum" Desa Genengan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam budidaya anggur dengan memanfaatkan teknologi IoT. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan beberapa pencapaian signifikan. Penerapan teknologi IoT terbukti efektif dalam memantau faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan anggur, meskipun terdapat tantangan terkait dengan stabilitas koneksi internet yang mempengaruhi pengumpulan data secara real-time. Selain itu, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mempraktikkan teknik grafting, yang berpotensi meningkatkan ketahanan tanaman. Program ini juga memberikan dampak positif dalam meningkatkan kemandirian ekonomi kelompok, dengan membuka peluang usaha baru di bidang pertanian berbasis teknologi. Namun, pentingnya infrastruktur yang stabil, terutama koneksi internet



yang mendukung pengoperasian IoT, menjadi kunci agar teknologi ini dapat berfungsi optimal. Secara keseluruhan, program ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok wanita tani, tetapi juga membuka potensi pengembangan usaha yang berkelanjutan, berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Pengabdian ini didanai oleh P2M Universitas Sebelas Maret Tahun Anggaran 2025 melalui skema Program Kemitraan Masyarakat (pkm-uns) dengan Nomor Perjanjian Penugasan: 370/UN27.22/PT.01.03/2025.

Daftar Pustaka

- Abdelmohsen, M., & Rashedy, A. (2024). Callusing soil of grafted grape cuttings as a positive feature for climate change. *Revista Brasileira De Fruticultura*, 46. <https://doi.org/10.1590/0100-29452024019>
- Assunção, M., Santos, C., Brazão, J., Eiras-Dias, J., & Fevereiro, P. (2019). Understanding the molecular mechanisms underlying graft success in grapevine. *BMC Plant Biology*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12870-019-1967-8>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Karanganyar. (2021). *Kecamatan Jumantono dalam Angka*. Penerbit: BPS Kabupaten Karanganyar.
- Cahyanurani, A., & Mr, R. (2020). Studi kualitas air pada tambak budidaya anggur laut (*Caulerpa racemosa*) di balai besar perikanan budidaya air payau (BBPBAP) Jepara. *Samakia Jurnal Ilmu Perikanan*, 11(2), 58-65. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v11i2.670>
- Carrere, C., Spilmont, A., Loupit, G., Beutin, P., Stessels, C., Ollat, N., ... & Cookson, S. (2022). Evaluation of criteria to assist the selection of good quality grafted grapevines prior to their commercialisation. *Oeno One*, 56(2), 15-27. <https://doi.org/10.20870/oenone.2022.56.2.4792>
- Cookson, S., Clemente-Moreno, M., Hévin, C., Mendome, L., Delrot, S., Magnin, N., ... & Ollat, N. (2014). Heterografting with nonself rootstocks induces genes involved in stress responses at the graft interface when compared with autografted controls. *Journal of Experimental Botany*, 65(9), 2473-2481. <https://doi.org/10.1093/jxb/eru145>
- El-kenawy, M., Belal, B., & Mohamed, M. (2022). Effect of some rootstocks on vegetative growth, nutrient content, yield and quality of Thompson seedless grapevines and H4 strain under conditions of Egyptian delta region. *Egyptian Journal of Horticulture*, 49(2), 239-255. <https://doi.org/10.21608/ejoh.2022.165538.1212>
- Farooq, M., Riaz, S., Abid, A., Abid, K., & Naem, M. (2019). A survey on the role of IoT in agriculture for the implementation of smart farming. *IEEE Access*, 7, 156237-156271. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2949703>
- Jaya, D. (2022). Pendampingan budidaya tanaman anggur di daerah kering pada kelompok tani "Patuh Bersama" di desa penyangga Sukadana, Kek Mandalika, Lombok Tengah. *Lambung Inovasi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 642-650. <https://doi.org/10.36312/linov.v8i3.1480>
- Kobayashi, Y., Yamamoto, T., Ikeda, H., Sugihara, R., Kaihori, H., Kawabata, M., ... & Suzuki, S. (2020). Effects of constantly high soil water content on vegetative growth and grape quality in Japan with high rainfall during grapevine growing season. *Folia Horticulturae*, 32(2), 135-145. <https://doi.org/10.2478/fhort-2020-0013>
- Marín, D., Santesteban, L., Dayer, S., Villa-Llop, A., Zamora, F., Gambetta, G., ... & Torres, N. (2022). Connection matters: exploring the implications of scion–rootstock alignment in grafted grapevines. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 28(4), 561-571. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12559>
- Omar, Z., R, S., F., A., Aziz, A., Yusup, Z., Rola-Rubzen, M., ... & Bujang, A. (2024). Exploring the challenges of adopting smart farming in the agriculture sector among smallholders in Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(6). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v14-i6/21810>
- Oleinikov, N., Grishin, Y., Kazak, A., & Donskaya, D. (2025). API development for data collection automation on soil and climate conditions in grape growing. *BIO Web of Conferences*, 179, 06001. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202517906001>
- Putri, A. (2023). Dampak La Nina pada produksi dan uji banding waktu pangkas vegetatif tanaman anggur (*Vitis vinifera*) di kota Palu. *Buletin Gaw Bariri*, 4(2), 50-59. <https://doi.org/10.31172/bgb.v4i2.116>
- Ramadevi, G., Sankar, G., & Singh, M. (2022). Role of IoT in intelligent agriculture network system. <https://doi.org/10.3233/atde220745>



- Ruslianto, I., Ristian, U., & Hasfani, H. (2022). Sistem pintar untuk anggur (Sipunggur) pada kawasan tropis berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (Jepin)*, 8(1), 121. <https://doi.org/10.26418/jp.v8i1.52835>
- Silva, M., Paiva, A., Pimentel, A., Sánchez, C., Callili, D., Moura, M., ... & Tecchio, M. (2018). Yield performance of new juice grape varieties grafted onto different rootstocks under tropical conditions. *Scientia Horticulturae*, 241, 194-200. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.06.085>
- Spachos, P. (2020). Towards a low-cost precision viticulture system using Internet of Things devices. *IoT*, 1(1), 5-20. <https://doi.org/10.3390/iot1010002>
- Strong, R., Wynn, J., Lindner, J., & Palmer, K. (2022). Evaluating Brazilian agriculturalists' IoT smart agriculture adoption barriers: Understanding stakeholder salience prior to launching an innovation. *Sensors*, 22(18), 6833. <https://doi.org/10.3390/s22186833>
- Thagunna, S. (2023). A review on propagation methods of grape (*Vitis vinifera* L.). *Reviews in Food and Agriculture*, 4(1), 28-31. <https://doi.org/10.26480/rfna.01.2023.28.31>
- Widiastuti, A., Simarmata, R., & Sumardiyono, C. (2021). Potensi ekstrak lengkuas sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan penyakit karat daun anggur (*Phakopsora euvtitis*). *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 16(3), 135-143. <https://doi.org/10.14692/jfi.16.3.135-143>

