

IMPLEMENTASI PERTANIAN CERDAS UNTUK SISTEM IRIGASI TANAMAN HORTIKULTURA DI PESANTREN KARAJAANG KAPULAUAN SELAYAR

(Implementation of Smart Agriculture in the Irrigation System for Horticultural Crops at Karajaang Islamic Boarding School, Selayar Islands)

Sitti Nur Faridah^{1*)}, Muhammad Tahir Sapsal¹⁾, Syahril Sabaniah¹⁾, Ahmad Munir¹⁾, Mahmud Achmad¹⁾, Suhardi¹⁾, Iqbal¹⁾, dan Husnul Mubarak¹⁾

^{1*)} Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar

^{*)} email korespondensi: faridah_sn@agri.unhas.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan irigasi dan produktivitas budidaya tanaman hortikultura melalui implementasi teknologi pertanian cerdas di Pesantren Karajaang, Kabupaten Kepulauan Selayar. Permasalahan utama yang dihadapi mitra meliputi keterbatasan ketersediaan air, penyiraman yang masih dilakukan secara manual, serta belum adanya pemanfaatan teknologi untuk mendukung pengelolaan budidaya tanaman. Solusi yang diterapkan berupa pemasangan sistem irigasi cerdas berbasis sensor kelembapan tanah dan mikrokontroler yang mampu mengatur penyiraman secara otomatis sesuai kebutuhan tanaman. Metode pelaksanaan meliputi tahap survei kebutuhan, perancangan dan instalasi sistem, demonstrasi dan penerapan teknologi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sistem irigasi cerdas mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air, serta meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam penerapan teknologi pertanian. Selain itu, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengoperasikan sistem dan berkomitmen untuk mengembangkannya pada lahan hortikultura lainnya. Implementasi pertanian cerdas ini diharapkan menjadi model pengelolaan budidaya hortikultura yang lebih efisien, berkelanjutan, dan adaptif terhadap tantangan perubahan iklim di lingkungan pesantren.

Kata Kunci: Pertanian Cerdas, Irigasi, Hortikultura, Pesantren Karajaang, Kepulauan Selayar.

ABSTRACT

This community service program aims to improve irrigation management efficiency and the productivity of horticultural crop cultivation through the implementation of smart farming technology at Karajaang Islamic Boarding School, Selayar Islands Regency. The primary challenges encountered by the partner included limited water availability, reliance on manual irrigation practices, and the absence of technological solutions to support the management of horticultural crop cultivation. The implemented solution consisted of installing a smart irrigation system equipped with soil moisture sensors and a microcontroller capable of automatically regulating irrigation based on the water requirements of horticultural crops. The implementation method included a needs assessment, system design and installation, as well as the demonstration and implementation of the technology. The results of the community service program demonstrated that the smart irrigation system significantly improved water use efficiency and enhanced the partner's knowledge and technical skills in the adoption and application of smart agricultural technologies. Furthermore, the participants demonstrated strong enthusiasm for operating the system and expressed their commitment to expanding its implementation to other horticultural cultivation areas. The

Jurnal Abditechno, Vol. 06, No. 02, Juli 2026

implementation of this smart farming technology is expected to serve as a model for more efficient, sustainable, and climate-resilient horticultural crop management within the Islamic boarding school environment.

Keywords: *Smart Farming, Irrigation, Horticulture, Karajaang Islamic Boarding School, Selayar Islands.*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Tanaman hortikultura merupakan tanaman pertanian yang mempunyai potensi serta peluang untuk dikembangkan menjadi komoditas unggulan, baik tanaman sayuran, buah-buahan, biofarmaka, maupun tanaman hias (Pitaloka, 2020). Komoditas hortikultura memegang peran strategis dalam pembangunan sektor pertanian dengan cara menjaga keseimbangan pangan. Sejalan dengan hal tersebut, Angreini et al (2021) mengungkapkan bahwa tanaman hortikultura memiliki pangsa pasar potensial ditunjukkan melalui permintaan pasar yang semakin meningkat dalam segi jumlah maupun persyaratan mutu tanaman hortikultura.

Potensialnya pasar tanaman hortikultura dapat menjadikan tanaman ini sebagai komoditas unggulan daerah. Komoditas unggulan daerah merupakan potensi sumber daya alam yang baik sehingga mampu memproduksi dengan biaya yang relatif lebih rendah (Khairad et al., 2020). Tujuan proses pengembangan komoditas unggulan tanaman hortikultura oleh pemerintah daerah yaitu mengelola sumber daya daerah sehingga mampu menciptakan lapangan pekerjaan dan berdampak pada pertumbuhan ekonomi daerah (Martauli & Gracia, 2021). Selaras dengan hal itu, pentingnya pemerintah daerah memiliki pemahaman mendalam tentang potensi komoditas unggulan yang tersedia guna tercapainya kemajuan pembangunan daerah (Setiani et al., 2021).

Produktivitas komoditas unggulan daerah khususnya tanaman hortikultura hingga saat ini, masih tergolong rendah, hal ini disebabkan oleh berbagai faktor antara lain; pola usahatani yang kecil, keterbatasan sumber daya air, mutu bibit yang rendah, serta rendahnya penerapan teknologi budidaya tanaman (Adjid, 1993). Budidaya tanaman hortikultura masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam pengelolaan air irigasi yang sering kali belum dilakukan secara optimal (Dewi dkk., 2025; Faridah 2016; Fereres & Soriano, 2007). Kondisi ini semakin terasa di kawasan kepulauan seperti di wilayah Pasantren Karajaang, Kabupaten Kepulauan Selayar, yang memiliki karakteristik iklim yang termasuk dalam tropis lembab, dimana saat kemarau yang jatuh pada Bulan Mei hingga Oktober, keadaan wilayah menjadi lebih kering, yang berdampak pada keterbatasan sumber daya air

DOI: 10.70124/abditechno.v6i2.2383

yang memerlukan pengelolaan secara efektif dan efisien. Sistem irigasi konvensional yang masih bergantung pada pengamatan manual sering menyebabkan pemborosan air, ketidaktepatan waktu penyiraman, serta meningkatnya biaya operasional.

Perkembangan teknologi digital pada sektor pertanian telah melahirkan konsep pertanian cerdas (*smart agriculture*), yaitu penerapan teknologi informasi, sensor, Internet of Things (IoT), dan sistem otomatisasi untuk mendukung pengambilan keputusan dalam kegiatan budidaya (Klerkx dkk. 2019; Raj & Prahadeeswaran 2025). Salah satu implementasi yang banyak dikembangkan adalah sistem irigasi cerdas yang mampu memantau kondisi kelembapan tanah (Faridah dkk 2025), suhu, dan parameter lingkungan lainnya secara real time sehingga proses penyiraman dapat dilakukan sesuai kebutuhan tanaman (Abidin dkk., 2024; Jamaluddin dkk. 2025). Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan air, tetapi juga berpotensi meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen (Bertoglio dkk., 2021; Rachmawati, 2020).

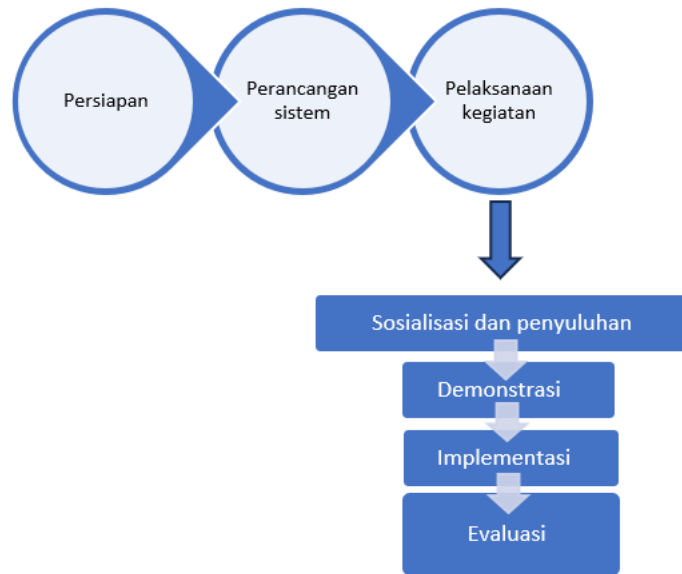
2. Solusi Permasalahan

Lahan di wilayah Pesantren Karajaang memiliki potensi untuk mengembangkan budidaya tanaman hortikultura sebagai bagian dari kegiatan pendidikan, pemberdayaan masyarakat, dan penguatan ketahanan pangan. Penerapan sistem irigasi berbasis pertanian cerdas di lingkungan pesantren diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya air sekaligus memperkenalkan teknologi pertanian modern kepada santri dan masyarakat sekitar. Penerapan teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi budidaya dan menjadi media pembelajaran yang mendorong peningkatan kapasitas sumber daya para santri dan masyarakat di bidang pertanian berbasis teknologi.

Artikel ini membahas mengenai pertanian cerdas yaitu pemanfaatan sensor kadar air tanah dan sistem pemantauannya melalui smartphone pada irigasi tetes yang diterapkan untuk tanaman hortikultura di wilayah Pasantren Karajaang, Kabupaten Kepulauan Selayar. Pembahasan difokuskan pada penerapan teknologi irigasi cerdas, manfaat yang diperoleh dalam pengelolaan budidaya hortikultura, serta tantangan yang dihadapi selama proses implementasi. Diharapkan hasil kajian ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem pertanian cerdas di wilayah kepulauan maupun pada institusi pendidikan berbasis pesantren sebagai upaya mewujudkan pertanian yang lebih efisien, berkelanjutan, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

METODOLOGI PENELITIAN

Kegiatan pengabdian dilakukan di Pasantren KH. Abdul Qadir Qasim Desa Karajaang Kabupaten Kepulauan Selayar, untuk memberikan solusi pada permasalahan yang dihadapi oleh kelompok tani hortikultura, dalam hal ini guru dan santri melalui tahapan sebagai berikut :



Gambar 1. Alur kegiatan Pengabdian

1. Persiapan. Kegiatan diawali dengan melakukan koordinasi bersama pemerintah desa, kelompok tani, dan pihak terkait untuk menyusun rencana pelaksanaan program. Selanjutnya dilakukan survei lokasi guna mengidentifikasi kondisi lahan, sumber air, jenis tanaman hortikultura, serta sistem irigasi yang telah digunakan. Berdasarkan hasil survei, tim menyusun kebutuhan alat, bahan, serta materi pelatihan yang akan diberikan kepada peserta.
2. Perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem pertanian cerdas yang meliputi pemilihan sensor kelembapan tanah, (misalnya ESP32 atau Arduino), pompa air, katup otomatis (solenoid valve), serta platform Internet of Things (IoT) untuk pemantauan dan pengendalian irigasi secara real time.
3. Pelaksanaan kegiatan pengabdian. a) Sosialisasi dan penyuluhan cara kerja dan manfaat penggunaan metode pemberian air menggunakan irigasi tetes yang dilengkapi dengan teknologi pertanian cerdas berupa sensor kadar air tanah dan IoT., b) Melakukan demonstrasi pembuatan sensor dan system IoT., c) Instalasi dan Implementasi, tim memasang seluruh komponen sistem di lahan hortikultura, termasuk sensor, jaringan komunikasi, pompa, dan sistem kontrol otomatis. Selanjutnya dilakukan konfigurasi perangkat lunak agar sistem mampu mengaktifkan irigasi berdasarkan tingkat kelembapan tanah atau jadwal yang telah ditentukan.
4. Evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan sistem. Aspek yang dievaluasi meliputi efisiensi penggunaan air, kemudahan pengoperasian, peningkatan pengetahuan petani serta tingkat kepuasan peserta terhadap teknologi yang diterapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pesantren Karajaang di Kabupaten Kepulauan Selayar memiliki potensi untuk mengembangkan budidaya tanaman hortikultura sebagai bagian dari kegiatan pendidikan, pemberdayaan masyarakat, dan penguatan ketahanan pangan. Penerapan sistem irigasi berbasis pertanian cerdas di lingkungan pesantren diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya air sekaligus memperkenalkan teknologi pertanian modern kepada santri dan masyarakat sekitar. Selain meningkatkan efisiensi budidaya, implementasi teknologi ini juga dapat menjadi media pembelajaran praktis yang mendorong peningkatan kapasitas sumber daya manusia di bidang pertanian berbasis teknologi (Halawa, 2024).



Gambar 2. Sosialisasi dan penyuluhan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Pesantren KH. Abdul Qadir Qasim Desa Karajaang Kecamatan Bontomanai Kabupaten Kepulauan Selayar dilaksanakan pada Bulan Juni 2026. Kegiatan ini diikuti oleh guru-guru pesantren yang tergabung dalam kelompok tani tanaman hortikultura serta santri putra dan putri. Kegiatan yang dilaksanakan meliputi penyuluhan cara budidaya tanaman hortikultura, khususnya cara pemberian air menggunakan irigasi tetes dan system pemantauan pertanian cerdas IoT.

Sebelum materi penyuluhan dipaparkan, terlebih dahulu diedarkan kuesioner kepada peserta pengabdian untuk mengetahui tingkat pengenalan dan pemahaman mereka terhadap kegiatan pengabdian yang akan diterapkan. Materi penyuluhan mengenai metode pemberian air pada tanaman, khususnya irigasi tetes. Pengenalan penggunaan irigasi tetes yang dilengkapi dengan sensor kadar air tanah dan IoT. Manfaat dan keuntungan penggunaan metode tersebut. Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan sensor kadar air dan IoT, serta cara kerjanya.



Gambar 3. Demonstrasi pembuatan sistem

Tahap kegiatan selanjutnya adalah demonstrasi pembuatan sensor kadar air dan sistem pemantauannya dengan menggunakan aplikasi internet of thing (IoT). Pada tahap ini, tim pengabdian menjelaskan material-material yang digunakan dan fungsinya. Kemudian mendemonstrasikan cara merangkai jaringan sensor yang akan mendeteksi besaran kadar air pada tanah, lalu menghubungkan dengan internet melalui smartphone untuk aplikasi sistem IoT yang dapat memantau kadar air tanah. Antusiasme peserta terlihat dengan banyaknya pertanyaan yang dikemukakan saat berlangsungnya demonstrasi.

Tahapan kegiatan akhir adalah penerapan sistem irigasi tetes yang dilengkapi pertanian cerdas ke lahan. Percontohan penerapan sistem dilakukan pada lahan tanaman tomat. Sistem irigasi tetes bekerja dan presentase kadar air tanah dipantau melalui smartphone. Jika kadar air tanah sudah mencapai setting point maka sistem irigasi tetes akan berhenti dengan sendirinya yang dapat dipantau pada smartphone petani.



Gambar 4. Implementasi sistem

Hasil pengabdian yang telah dilakukan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat tani tentang metode pemberian air dengan menggunakan irigasi tetes. Sebelum kegiatan pengabdian dilakukan, 78,57% masyarakat belum mengetahui dan memahami manfaat penggunaan irigasi tetes, namun setelah kegiatan 66,67% dapat memahami metode tersebut. Demikian pula masyarakat tani Desa Karajaang tidak memahami fungsi penggunaan sensor pada budidaya tanaman, namun setelah kegiatan, 55,56% masyarakat menyatakan tertarik bahkan 33,32% sangat tertarik untuk menerapkan

teknologi tersebut. Secara keseluruhan peserta merasa puas terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian dan setuju untuk merekomendasikan teknologi ini kepada petani atau masyarakat lain di Desa Karajaang Kecamatan Bontomanai Kabupaten Kepulauan Selayar.

Kegiatan pengabdian penerapan pertanian cerdas pada system pemberian air pada tanaman hortikultura di Pasantren KH. Abdul Qadir Qasim Desa Karajaang Kecamatan Bontomanai Kabupaten Kepulauan Selayar terlaksana dengan baik bahkan para peserta terlihat antusias dan mengharapkan kegiatan penyuluhan dapat berlanjut dengan pemberian materi yang lainnya terutama terkait penggunaan teknologi cerdas pada budidaya tanaman.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah terlaksana dengan baik melalui rangkaian kegiatan sosialisasi, penyuluhan, demonstrasi, dan penerapan sistem irigasi cerdas. Penerapan teknologi ini memberikan pengetahuan dan keterampilan baru kepada pengelola pesantren dalam memanfaatkan teknologi untuk mendukung budidaya tanaman hortikultura secara lebih efektif dan efisien. Secara keseluruhan, program pengabdian ini memberikan dampak positif bagi mitra dalam meningkatkan kapasitas pengelolaan lahan pertanian berbasis teknologi. Selain itu, kegiatan ini mendorong peningkatan literasi teknologi di lingkungan pesantren dan memperkenalkan konsep pertanian modern yang berkelanjutan

SARAN

Keberlanjutan program diharapkan dapat diwujudkan melalui pendampingan lanjutan, pemeliharaan sistem yang telah diimplementasikan, serta pengembangan teknologi pertanian cerdas pada komoditas dan lahan budidaya lainnya di Pesantren Karajaang, Kepulauan Selayar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rektor dan LPPM Universitas Hasanuddin atas hibah sehingga pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dapat berjalan dengan baik. Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat bagi universitas Hasanuddin, masyarakat petani dan kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, I., Faridah, S.N., Sapsal, M.T., Samsuar, S. & Mubarak, H. (2024). *Automation of humidity in the greenhouses for plant cultivation*. BIO Web of Conferences 96, 04004. 2nd UICAT 2023 <https://doi.org/10.1051/bioconf/2024960400>
- Adjid, D.A.(1993). *Kebijaksanaan Pengembangan Hortikultura di Indonesia dalam Pelita VI*. Seminar dan Kongres PERHORTI. Malang 20-21 Nopember 1993. 13 pp.
- Angreini, N., Rahim, M., & Salam, I. (2021). *Analisis Pengembangan Komoditas Unggulan Sub Sektor Hortikultura Di Kabupaten Konawe*. Jurnal Perencanaan Wilayah, 6(1), 46. <https://doi.org/10.33772/jpw.v6i1.17334>

- Bertoglio, R., Corbo, C., Renga, F. M., & Matteucci, M. (2021). *The Digital Agricultural Revolution: A Bibliometric Analysis Literature Review*. September 2021 IEEE Access 9:134762-134782. doi: [10.1109/ACCESS.2021.3115258](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3115258)
- Dewi, T., Rahayuningsih, R. R., Amalia, S. R., Nadya, S. S. K., Mazuida, Z. M., Muchtar, R., Muharomah, R., Putra, P. & Ichwanto, M. A. (2025) *Pemberdayaan Warga Binaan melalui Irigasi Evaporatif Nirdaya Guna Meningkatkan Keterampilan Budidaya Hortikultura dalam Mendukung Ketahanan Pangan*. Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat 5(2), 1044 - 1049.
- Faridah, S.N. (2016). *Aplikasi micro dripper pada beberapa tanaman hortikultura*. Prosiding Seminar Nasional PATPI Makassar, Sulawesi Selatan, 18-20 Agustus 2016
- Faridah, S.N., Sapsal, M.T., Jamaluddin, T.A.A., Achmad, A.D. & Surya, M. A. (2024) *Stability of soil moisture sensors for agricultural crop cultivation*. Research in Agricultural Engineering, 71, 2025 (2): 88–94. doi: [10.17221/33/2024-RAE](https://doi.org/10.17221/33/2024-RAE)
- Fereres, E., & Soriano, M. A. (2007). *Deficit irrigation for reducing agricultural water use*. Journal of Experimental Botany 58(2):147-159 doi: [10.1093/jxb/erl165](https://doi.org/10.1093/jxb/erl165)
- Halawa, D. N. (2024) *Peran Teknologi Pertanian Cerdas (Smart Farming) untuk Generasi Pertanian Indonesia*. Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi, 6(2), 502–512. doi: [10.53863/kst.v6i02.1226](https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1226)
- Jamaluddin, T. A.A., Faridah, S. N., Sapsal, M. T., Achmad, A. D. & Ari, R. *Temperature and Humidity Control in a Small-Scale Greenhouse in a Tropical Climate*. SALAGA Journal Vol. 03, No. 01, June 2025, pp. 6~10 ISSN: 3032-2677 DOI: [10.70124/salaga.v3i1.1815](https://doi.org/10.70124/salaga.v3i1.1815)
- Khairad, F., Noer, M., & Refdinal, M. (2020). *Analisis Wilayah Sentra Produksi Komoditas Unggulan Pada Sub Sektor Tanaman Pangan Dan Tanaman Hortikultura Di Kabupaten Agam*. Agrifo : Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh, 5(1), 60–72. <https://doi.org/10.29103/ag.v5i1.2958>
- Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). *A Review of Social Science on Digital Agriculture, Smart Farming and Agriculture 4.0: New Contributions and a Future Research Agenda*. NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences, 90–91, 100315. doi.org/10.1016/j.njas.2019.100315
- Martauli, E. D., & Gracia, S. (2021). *Analisis Komoditas Unggulan Sektor Pertanian Dataran Tinggi Sumatera Utara*. Agrifor, 20(1), 123–138.
- Pitaloka, D. (2020). *Hortikultura: Potensi, Pengembangan dan Tantangan*. Jurnal Teknologi Terapan: G-Tech, 1(1), 1–4. <https://doi.org/10.33379/gtech.v1i1.260>
- Raj, M., & Prahadeeswaran, M. (2025). *Revolutionizing agriculture: a review of smart farming technologies for a sustainable future*. *Discover Applied Sciences* 7(9) doi: [10.1007/s42452-025-07561-6](https://doi.org/10.1007/s42452-025-07561-6)
- Rachmawati, R. R. (2020). *Smart Farming 4.0 untuk Mewujudkan Pertanian Indonesia Maju, Mandiri, dan Modern*. Forum Penelitian Agro Ekonomi, 38(2), 137–154.
- Setiani, Y., Unang, U., & Rofatin, B. (2021). *Penentuan Komoditas Unggulan Sub Sektor Tanaman Pangan dan Hortikultura di Setiap Kecamatan Kabupaten Tasikmalaya*. Jurnal Agristan, 3(2), 149–171. <https://doi.org/10.37058/agristan.v3i2.3693>