

PENGEMBANGAN DAN PELATIHAN PENERAPAN TEKNOLOGI PENGAIRAN OTOMATISASI PADA TANAMAN HIDROPONIK WANGUNSARI FARM LEMBANG MENGGUNAKAN KONSEP *SMART WATERING*

Budi Herdiana¹, Jana Utama², Sri Supatmi³

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik & Ilmu Komputer, Unikom

³Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik & Ilmu Komputer, Unikom

Email: budi.herdiana@email.unikom.ac.id¹

Abstract. *The service activities this time will develop the application of technology as well as provide training on automated plant irrigation systems at the hydroponic Wangunsari Farm Lembang. Currently, the irrigation system carried out using manual techniques where all watering activities are entirely using human and problems will arise during the process of providing nutrient levels for planting media and plants. These nutritional needs should be measured accurately to be able to meet the needs adjusted based on changing environmental conditions. Proposals for the application of technology and training in community service activities are carried out through the concept of smart watering with the training method using a collaborative approach that focuses on understanding the work operations of the automation system and interactive discussion learning models to increase efficiency and effectiveness which has been a problem. In its implementation, a system modelling design was carried out by including all training participants together to carry out system testing. The results show that the device can work with automatic according to environmental conditions and the percentage of increased participants shows an average value 60,04 % - 80,05 %. In the future, there will be a real contribution to the development of this technology with a large coverage.*

Keywords: *hidroponic, smart watering, collaborative course, automatization, watering system*

Abstrak. Tujuan kegiatan pengabdian ini yaitu melakukan pengembangan penerapan teknologi sekaligus memberikan pelatihan tentang sistem pengairan tanaman otomatisasi di Perkebunan Hidroponik Wangunsari Farm Lembang Bandung Barat sebagai mitra kegiatan pengabdian kali ini. Adapun waktu pelaksanaan kegiatan ini dilaksanakan dari tanggal 1 Desember 2022 sampai dengan 20 Desember 2022 dengan jumlah peserta kegiatan sebanyak 5 orang. Selama ini sistem pengairannya di sana masih dilakukan dengan teknik manual dimana seluruh aktivitas penyiraman seluruhnya menggunakan tenaga manusia sehingga akan muncul masalah saat proses pemberian kadar nutrisi bagi media tanam dan tanaman. Kebutuhan nutrisi ini seharusnya ditakar secara akurat agar mampu memenuhi kebutuhan yang disesuaikan berdasarkan perubahan kondisi lingkungan sekitarnya. Usulan penerapan teknologi dan pelatihan pada kegiatan pengabdian ini dilakukan melalui konsep *smart watering* dengan metoda pelatihannya menggunakan pendekatan kolaboratif yang menitikberatkan pada pemahaman terhadap operasi kerja sistem penyiraman otomatisasi dan model pembelajaran diskusi interaktif sehingga mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja yang menjadi masalah selama ini. Dalam pelaksanaannya untuk tahap awal dilakukan perancangan pemodelan sistem dengan menyertakan seluruh peserta pelatihan secara bersama-sama untuk melakukan pengujian sistem. Hasilnya menunjukkan bahwa perangkat dapat bekerja dan melakukan otomatis penyiraman tanaman menyesuaikan kondisi lingkungan serta persentase peningkatan pemahaman peserta pelatihan menunjukkan nilai rata-rata diantara 60,04 % -80,05 %. Kedepannya setelah kegiatan ini ada kontribusi nyata bagi pengembangan teknologi pengairan cerdas dengan skala area lebih luas.

Kata kunci: *hidroponik, smart watering, pelatihan kolaboratif, otomatisasi, pengairan*

PENDAHULUAN

Penerapan teknologi digital dan otomatisasi saat ini tidak hanya terbatas pada bidang tertentu saja seperti industri manufaktur, jaringan komunikasi dan lain-lain. Beberapa

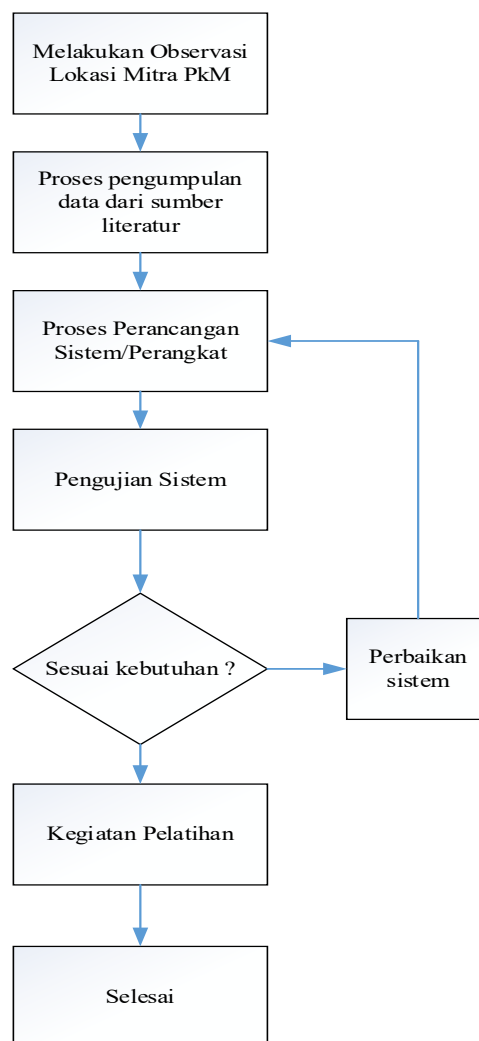
tahun belakangan ini teknologi ini sudah merambah ke berbagai bidang salah satunya adalah bidang pertanian terutama disektor perkebunan (Pamungkas et al., 2022). Masalah yang sering muncul dalam sektor perkebunan

adalah sistem pengairan terutama saat proses penyiraman dan pemberian nutrisi bagi tanaman yang harus akurat. Keakurasian pemberian nutrisi dan pengairan merupakan ukuran kualitas produk sayuran yang dihasilkan (Safiroh WP et al., 2022). Solusi untuk menjawab masalah ini telah dilakukan oleh beberapa hasil penelitian sebelumnya. Pada kegiatan pengabdian (Haryanto et al., 2018) sudah mulai diterapkan sistem otomatisasi penyiraman tanaman yang dilakukan secara berkala melalui metode pewaktuan. Sedangkan pada kegiatan pengabdian lainnya (Irawan et al., 2022) melengkapi dari hasil penelitian pengabdian sebelumnya yang mana pada sistemnya telah ditambahkan sistem komunikasi nirkabel sebagai alat bantu pengawasan secara jarak jauh meskipun dengan model pengujiannya di dalam ruangan. Dalam kegiatan pengabdian kali ini metode untuk melengkapi dan menjawab masalah selama ini ada adalah dengan melakukan pendekatan pelatihan secara kolaboratif dengan melakukan terlebih dahulu rancangan model perangkat teknologi yang nantinya dapat disesuaikan dengan kebutuhan lapangan. Tujuannya adalah untuk memberikan kemudahan dan mengefisienkan waktu kerja pegawai perkebunan selain itu juga membantu pekerjaan mereka dalam mengelola tanaman sayuran untuk area yang cukup luas.

Sesuai dengan target pencapaian kegiatan ini sebenarnya awalnya melihat dari kondisi mitra yang cukup kesulitan dalam mengontrol dan mengukur kualitas pengairan untuk diberikan pada media tanam sayuran greenhouse. Selama ini kondisi seperti itu cukup berdampak pada pertumbuhan dan kualitas sayuran dikarenakan sistem pengairan masih menggunakan pendekatan manual. Karena itu kebutuhan pengairan yang tepat waktu, akurat dan mudah diawasi dari mana saja, maka pada pelaksanaan kegiatan pengabdian kali ini mengusulkan suatu pengembangan teknologi sistem pengairan otomatis yang dapat dilakukan pengawasan secara realtime dimana saja secara akurat melalui pendekatan *smart watering* atau sistem pengairan cerdas.

METODE PELAKSANAAN

Dalam kegiatan pengabdian ini agar sasaran kegiatannya memperoleh ketercapaian secara maksimal, maka usulan metode yang dilakukan adalah melalui pendekatan rancang bangun dan pelatihan kolaboratif. Metode rancangan bangun lebih menekankan pada proses pembuatan perangkat keras dan lunak guna memberikan kontribusi terhadap kualitas hasil akhir produk sayuran. Sedangkan metode pelatihan kolaboratif lebih menekankan pada model pelatihan lapangan atau *direct applied method* (Irawan et al., 2016). Tahapan metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dapat digambarkan oleh diagram alur seperti yang ditunjukkan gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Berdasarkan pada langkah metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, maka dapat diuraikan masing-masing tahapan sebagai berikut:

1. Observasi lapangan
Tahapan ini dilakukan untuk memperoleh informasi dan data awal sebagai input bagi sistem ketika bekerja nanti.
2. Studi literatur
Referensi informasi dari berbagai buku dan hasil penelitian dan pengabdian sebelumnya dapat dijadikan rujukan untuk pengembangan perangkat dan model pelatihan yang akan dilaksanakan.
3. Perancangan sistem
Tahapan ini dilakukan pemodelan rancangan alat yang akan digunakan berdasarkan input data yang diperoleh sebelumnya menyesuaikan dengan kebutuhan lapangan.
4. Pengujian sistem
Proses pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem bekerja dengan baik sesuai kebutuhan lapangan dan masalah mitra kegiatan ini.
5. Kegiatan pelatihan
Kegiatan pelatihan dilakukan untuk memberikan dasar keterampilan dalam mengoperasikan sistem yang sudah dirancang sebelumnya.

Pada kegiatan pengabdian ini untuk mengukur tingkat kepuasan konsumen berdasarkan parameter sesuai yang dianalisis data di atas, maka kita menggunakan pendekatan rumusan berikut ini (Ariansyah et al., 2016):

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana:

P : persentase kepuasan

f : frekuensi jawaban

n : jumlah responden (konsumen)

Sedangkan untuk mendapatkan jumlah data responden sampler sebagai parameter utama untuk memperoleh nilai kepuasan mitra dan peserta pelatihan yaitu dilakukan dengan cara mengambil data sampel secara acak minimal menggunakan pendekatan rumusan (Ariansyah et al., 2016) dinyatakan sebesar:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (2)$$

Dimana:

n : jumlah sampel acak responden merespon

N : Jumlah peserta kegiatan

e : margin error ($e = 1\%$)

Dari rumusan persamaan (2) ini dapat kita peroleh informasi mengenai jumlah responden sebenarnya yang berhak memberikan penilaian terhadap hasil kegiatan pengabdian ini berdasarkan hasil kuesioner yang telah diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan metode yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini yang dimulai dari proses observasi ke lokasi kegiatan untuk mendapatkan data obyektif tentang permasalahan mitra. Selanjutnya data-data ini diperkuat dengan referensi Pustaka yang akan berguna dalam pembuatan sistem sebagai solusi nyata bagi permasalahan mitra. Tahapan-tahapan metode tersebut dalam kaitannya dengan kegiatan pengabdian ini dinamakan sebagai pendekatan metode kolaboratif (Kurniawan et al, 2022).

Tingkat keberhasilan metode kolaboratif yang diterapkan pada kegiatan pengabdian ini diukur berdasarkan nilai kuantitatif merujuk pada hasil penelitian (Cindy et al., 2021) yang dikutip dari pernyataan (Prasetya et al, 2020) yang menyatakan bahwa peroleh nilai peserta didik dari suatu hasil tes materi ajar menunjukan besarnya penguasaan persentase peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan. Berdasarkan hal tersebut, maka penentuan tingkat keberhasilan metoda pembelajaran ini mengambil dasar penilaian dari rumusan yang disampaikan (Purwanto et al., 2006) yaitu sebesar:

$$Np = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (3)$$

Dimana Np menunjukkan persentase penilaian yang diharapkan, R menjelaskan perolehan skor mentah yang diperoleh peserta didik dan SM menunjukkan nilai ideal maksimum dari test yang diperoleh peserta pelatihan tersebut. Sedangkan untuk memperoleh tingkatan ekspektasi penilaian yang diperoleh berdasarkan

rumusan di atas dinyatakan sebesar (Purwanto et al., 2006):

- Nilai: 0 – 35% : kurang berhasil
- Nilai: 36 – 55% : cukup berhasil
- Nilai: 56 – 70% : berhasil
- Nilai: 71 – 100% : sangat berhasil

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dari tanggal 1 sampai dengan tanggal 20 Desember 2022 dengan tahapan kegiatan yaitu melakukan perancangan sistem untuk pengairan dan melakukan pelatihan singkat terkait dengan sistem yang telah berhasil dirancang setelah melewati tahap pengujian lapangan sebelumnya. Adapun dokumentasi kegiatan dapat dirangkum ke dalam foto-foto kegiatan berikut ini:



Gambar 2. Aktivitas Kegiatan pelaksanaan Pengabdian di Perkebunan Wangunsari Farm Lembang Kabupaten Bandung Barat

Indikator tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian ini didasarkan pada seberapa cepat peserta pelatihan memahami isi materi pelatihan yang secara hasil dapat digambarkan pada tabel-1 di bawah.

Tabel 1. Hasil Tingkat Kepuasan Kegiatan

Peserta	Materi	N	f	P
5	Pengenalan sistem otomatis	5	4	80,05 %
5	Pengenalan IoT	5	3	60,04 %
5	Tutorial cara mengoperasikan sistem	5	4	80,05 %
5	Teknik penyiraman metode pengkabutan	5	4	80,05 %
5	Teknik penyiraman metode tetes	5	4	80,05 %

Berdasarkan hasil tabel di atas dapat digambarkan bahwa rata-rata peserta mampu memahami isi materi sesuai dengan kategori waktu yang diberikan dan secara umum menyatakan bahwa kepuasan serta ketertarikan peserta pelatihan dan mitra terhadap sistem yang dirancang relatif berhasil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Secara keseluruhan kegiatan pengabdian ini berjalan sesuai harapan dan berhasil memenuhi ekspektasi yang ada. Hal ini bisa dilihat berdasarkan nilai ketercapaian materi yang diajarkan dan kepuasan peserta pelatihan terhadap kegiatan ini yang hasilnya menunjukkan rata-rata kepuasan cukup tinggi diantara 60,04 % - 80,05 %. Sedangkan pada proses pelatihan indikator keberhasilannya dilihat berdasarkan tingkat pemahaman peserta terhadap proses pengoperasian sistem yang mencapai kepuasan sebesar 80,05 %. Untuk saran kedepannya diperlukan penambahan fasilitas kamera yang diintegrasikan secara real time pada internet guna memudahkan pengawasan kegiatan pengairan otomatis jarak jauh secara audio visual.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariansyah, K., & Wahyuningsih, S. (2016). Studi Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualitas Layanan Pitalebar pada Jaringan Bergerak

- Seluler. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 14(2), 113 – 130.
- Cindy. C.A., Nurmalasari, I.R., & Hasanah, F.N. (2021). Pelatihan Penanaman Kangkung Hidroponik bagi Masyarakat terdampak Covid-19. *Community Empowerment*, 6(6), 926-934.
- Haryanto, D., & Nurwijayanti K.N. (2018). Simulator Sistem Pengairan Otomatis Tanaman Hidroponik dengan Arduino. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 20(2), 118-126.
- Irawan, B. (2016). Pelatihan dan Instalasi Jaringan LAN untuk Guru-Guru di Yayasan Perguruan Birrul Waalidain Semplak Bogor. *Jurnal Abdimas* 2(2),1-5.
- Irawan, D., Mindarta, E.K., Lubis, D.Z., Ihwanudin, M., Wardana, A.W., & Furoidah, P.N. (2022). Integrasi Fountain Pump Hidroponik untuk Meningkatkan Wisata Air Embung Ngrancah di Kabupaten Malang. *AMMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(11), 1528-1536.
- Kurniawan, B., Herdiana, B., & Alviana, S. (2022). Model Inkubator Bisnis Teknologi pada Program Pengembangan Kewirausahaan Mahasiswa Unikom berbasis Metode Sector Specific Incubator. *IJCOSIN: Indonesian Journal of Community Service and Innovation*, 2(2), 73-83.
- Pamungkas, A.G., Suryaman, A.L., Prastiwi, L., Akbarita, R., Nahari, S.N., Tutuarima, V.I., Lestari, W.W., & Zahro, Z.W. (2022). Sistem Pengairan Otomatis pada Budidaya Hidroponik dengan Nutrient Film Technique. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(2), 347-350.
- Pardede, G. (2022). A SWOT Analysis of the Hydroponics Entrepreneurship as Sustainable Income in Covid-19 Pandemic Adaptation. *Teknotan: Jurnal Teknologi Pertanian*, 16(2), 93-101.
- Prasetya, S., Ridlwan, H.M., Muslimin, & Khairunnisa, R. (2020). Pengembangan Budidaya Tanaman Organik dengan Sistem Hidroponik Otomatis bagi Masyarakat Perkotaan (Kelurahan Munjul). *Mitra Akademia: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 1-5.
- Purwanto, N. (2006). Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran, CV. Tambak Kusuma Jakarta.
- Safiroh WP, N.S., Nama, G.F., & Komarudin, M. (2022). Sistem Pengendalian Kadar PH dan Penyiraman Tanaman Hidroponik Model Wick System. *JITET: Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1), 17-23.
- Setiawan, R., & Ulfa, H. (2021). Penggunaan Greenhouse untuk Budidaya Holtikultura di Halaman Sekolah SD Negeri 063 Lagi Agi. *Jurnal Lepa-Lepa Open*, 1(3), 480-487.
- Tando, E. (2019). Pemanfaatan Teknologi Grrenhouse dan Hidroponik sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim dalam Budidaya Tanaman Holtikultura. *Buana Sains: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 19(1), 91-102.