

PEMANFAATAN ALAT PENGATURAN AIR PADA TANAMAN BERBASIS ARDUINO DI GREENHOUSE SGP FARM AND FISHERY

M FAJAR WICAKSONO¹, SRI NURHAYATI², MYRNA DWI RAHMATYA³,
RADEN RENDY FRASYA WIRADIPA⁴

¹Program Studi Teknik Komputer, Universitas Komputer Indonesia

^{2,5}Program Studi Sistem Komputer, Universitas Komputer Indonesia

³Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipati Ukur No. 112-116, Bandung 40132

e-mail: mfajarw@email.unikom.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this community service is to make it easier for greenhouse farmers to manage water usage on plants in the greenhouse. Agriculture is one of the sectors that support people's lives. The development of digital technology is needed to support performance in the agricultural sector. One of the technologies that is currently developing in agriculture is Smart Greenhouse technology. SGP Farm and Fishery Greenhouse is currently developing greenhouse technology for vegetable crop culture. The problem faced at this time is the monitoring of the irrigation system which is still manual so that maintenance during the plant seeding process is less than optimal causing plant growth during the maintenance period to be less than optimal. The method used in this community service activity is training delivered using presentation methods and tool demonstrations. The result of the implementation of community service activities is that farmers in the SGP Farm and Fishery Greenhouse can use an arduino-based automatic water management tool to make it easier to regulate the use of water in plants in the greenhouse.

Keywords: Digital Technology, Greenhouse, Arduino, Irrigation System, Automatic

ABSTRAK

Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan kemudahan pada petani greenhouse dalam mengatur penggunaan air pada tanaman di greenhouse. Pertanian merupakan salah satu sektor yang menunjang kehidupan masyarakat. Perkembangan teknologi digital sangatlah diperlukan untuk mendukung kinerja dalam sektor pertanian. Salah satu teknologi yang sedang berkembang saat ini dibidang pertanian adalah teknologi Smart Greenhouse. Greenhouse SGP Farm and Fishery saat ini mengembangkan teknologi greenhouse untuk budidaya tanaman sayuran. Masalah yang dihadapi saat ini adalah monitoring sistem pengairan pada yang masih manual sehingga pemeliharaan saat proses penyemaian tanaman yang kurang optimal menyebabkan pertumbuhan tanaman di masa pemeliharaan kurang optimal. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini berupa pelatihan disampaikan menggunakan metode presentasi dan demonstrasi alat. Hasil dari pelaksanaan kegiatan pengabdian adalah petani pada Greenhouse SGP Farm and Fishery dapat menggunakan alat pengaturan air otomatis berbasis arduino sehingga memudahkan dalam pengaturan penggunaan air pada tanaman di greenhouse.

Kata kunci: Teknologi Digital, Greenhouse, Arduino, Sistem Pengairan, Otomatis

PENDAHULUAN

Greenhouse atau sering disebut rumah kaca saat ini bukanlah barang baru bagi pelaku agribisnis terutama agribisnis hortikultura seperti sayuran dan tanaman hias [1]. Meskipun demikian, melihat desain dan bangunannya yang terbatas, maka aplikasi *greenhouse* tidak dapat diaplikasikan pada semua sektor pertanian dengan mengutamakan target produksi sekali panen yang besar. Namun, *greenhouse* dapat diaplikasikan untuk bertanam dengan memanfaatkan lahan yang terbatas dan tergantung pada kebutuhan [2], [3]. Kondisi wilayah yang memiliki iklim tropis dimana pada lahan terbuka rentan terhadap curah hujan yang tinggi dan angin yang kencang, maka penerapan *greenhouse* sangat memungkinkan dan menguntungkan dalam produksi budidaya tanaman, dan kegiatan produksi dapat dilakukan sepanjang tahun. *Greenhouse* yang memungkinkan untuk daerah tropis banyak menggunakan bagian sisinya untuk melindungi dan mengontrol kondisi temperatur baik menggunakan ventilasi terbuka yang dilapisi dengan pelindung screen yang melindungi dari serangan serangga dan hama maupun dengan pengontrol [4], [5].

Greenhouse SGP Farm and Fishery saat ini mengembangkan teknologi *greenhouse* untuk budidaya tanaman sayuran. Teknologi yang dikembangkan oleh mitra berupa sayuran. Sayuran yang dibudidayakan antara lain selada, bayam, dan caisim. Sayuran tersebut dibudidayakan di lahan seluas 1000m². Terdapat dua buah *greenhouse* di SGP Farm and Fishery yang masing-masing *greenhouse* memiliki luas 200m². Dalam rangka untuk meningkatkan produksi dari *greenhouse* yang telah dikembangkan salah satunya adalah membuat sistem otomatisasi pengairan sehingga memudahkan petani dalam melakukan pengairan terhadap sayuran yang dibudidayakan.

Masalah utama yang dihadapi oleh mitra adalah monitoring sistem pengairan yang masih manual sehingga pemeliharaan saat proses penyemaian tanaman yang kurang optimal menyebabkan pertumbuhan tanaman

di masa pemeliharaan kurang optimal. Sistem pengairan yang berjalan saat ini di *Greenhouse* SGP Farm and Fishery dilakukan dengan memeriksa kelembaban tanah oleh petani. Setidaknya terdapat dua blok bangunan yang harus diperiksa untuk pengairan. Sementara itu, penyiraman daun (*mist*) dilakukan dengan menggunakan sprinkler. Seluruh aktivitas ini dilakukan oleh seorang petani. Hal ini tentu saja membutuhkan waktu, baik untuk memeriksa kelembaban tanah dari dua blok bangunan dan penyiraman.

Solusi yang diberikan untuk permasalahan yang sedang dihadapi adalah dengan memberikan pelatihan penggunaan alat pengaturan air pada tanaman berbasis arduino. Tujuan dari pelatihan ini adalah memberikan kemudahan pada petani *greenhouse* dalam mengatur penggunaan air pada tanaman di *greenhouse*.

Gambar 1 menunjukkan budidaya tanaman selada yang dikembangkan oleh mitra. Pada gambar 1 juga dapat dilihat bagaimana kondisi pembudidayaan tanaman di *Greenhouse* SGP Farm and Fishery.



Gambar 1. Jenis Budidaya Tanaman

METODE PELAKSANAAN

Mitra dari kegiatan pengabdian ini *Greenhouse SGP Farm and Fishery* yang berlokasi di Jl. Babakan Tarogong Gg. Tanjung 5 RT.05 RW.05 kabupaten Bandung. Sasaran dari kegiatan pengabdian ini adalah para petani yang ada di *Greenhouse SGP Farm and Fishery*. Adapun tahapan dari kegiatan pengabdian ini untuk menjawab solusi dari permasalahan dapat dilihat pada gambar 2. Penjelasan dari gambar 2 adalah sebagai berikut:

1. **Persiapan**
Tahapan ini digunakan untuk menganalisis apa yang dibutuhkan oleh mitra kegiatan pengabdian pada masyarakat.
2. **Pembuatan alat pengaturan air menggunakan arduino dan berbasis web.**
Alat yang dibuat pada kegiatan ini adalah alat pengaturan air berbasis arduino. Arduino merupakan platform elektronik *open-source* yang terdiri dari papan sirkuit mikrokontroler digunakan membaca input pada sensor dan dapat dihubungkan ke perangkat komputer [6], [7]. Pembuatan alat bertujuan untuk memudahkan mitra dalam memonitoring dan mengontrol pengairan di *greenhose* yang telah dikembangkan oleh mitra. Aplikasi yang digunakan menginformasikan hasil pengaturan dari alat yang dibuat dibuat dalam bentuk *website*. Keunggulan dari aplikasi berbasis *website* adalah tidak membutuhkan sumber daya yang besar dari sisi perangkat keras atau lunak, dan tidak perlu melakukan instalasi secara mandiri [8], [9].
3. **Pelatihan penggunaan sistem**
Pelatihan diberikan kepada mitra terkait dengan sistem yang telah dibuat dengan melakukan demonstrasi dan tanya jawab kepada para petani.
4. **Evaluasi kegiatan**
Pelaksanaan evaluasi dilakukan untuk untuk mengetahui apakah tujuan dari kegiatan pengabdian pada masyarakat telah tercapai.

5. Pembuatan Laporan Akhir

Tahapan ini merupakan pembuatan laporan akhir kegiatan yang sudah dilakukan. Selain itu juga mempublikasikan hasil kegiatan ke jurnal pengabdian nasional.

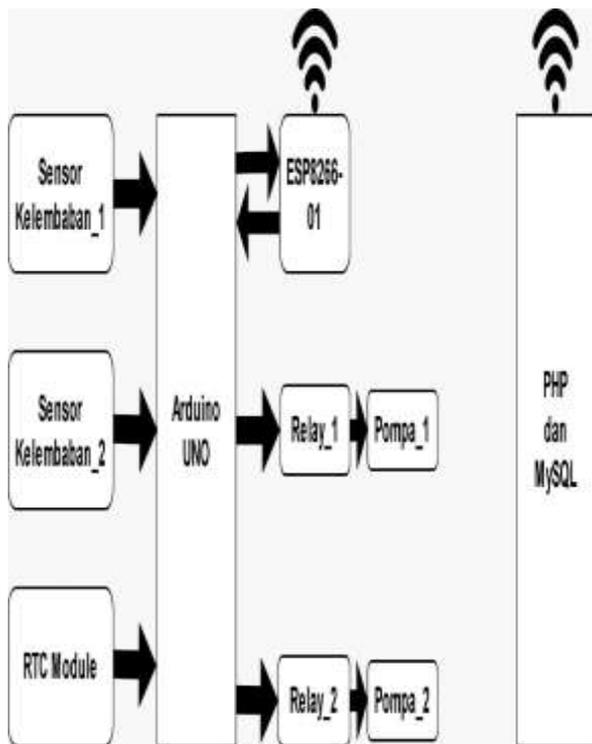
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Alat Yang Dibuat

Gambar 3 menunjukkan diagram blok dari alat yang dirancang untuk pengaturan air berbasis Arduino.

Berikut cara kerja dari alat ini:

- a. Sistem pengaturan pengairan yang dibuat bekerja dengan dua cara, yaitu pengairan secara manual dan pengairan secara otomatis.
- b. Pada sistem ini terdapat dua buah pompa penyiram. Pompa_1 berguna untuk menyiram daun atau disebut penyiraman *mist*, sedangkan Pompa_2 berguna untuk menyiram tanah.
- c. Penyiraman secara manual dapat dilakukan dengan menekan tombol yang disediakan pada aplikasi web yang nantinya akan mengaktifkan Pompa_1 dan Pompa_2 untuk menyiram tanaman.
- d. Penyiraman secara otomatis bekerja berdasarkan data sensor kelembaban waktu penjadwalan. Waktu penjadwalan berguna untuk menyiram tanaman secara otomatis berdasarkan waktu yang diatur melalui aplikasi. Terkait waktu penjadwalan, terdapat dua slot waktu yang dapat diatur pada aplikasi web.
- e. Penyiraman otomatis bekerja berdasarkan data sensor kelembaban akan berjalan. ketika nilai kelembaban tanah berada dibawah rentang persentase yang telah ditentukan. Pada penyiraman otomatis hanya Pompa_2 saja yang aktif.



Gambar 3. Diagram Blok Alat pengaturan Air berbasis Arduino

Gambar 4 adalah alat yang sudah dibuat sesuai dengan diagram blok pada gambar 3 yang akan digunakan pada pelatihan



Gambar 4. Alat Pengaturan Air

Informasi monitoring dari alat dapat dilihat pada aplikasi berbasis web, adapun tampilan dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Aplikasi Web Pengaturan Air

Dari gambar 5, didapat informasi berupa kelembaban tanah, kondisi pompa aktif/tidak aktif) dan jadwal penyiraman (jam pagi dan jam sore).

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian pada alat yang telah dibuat. Berdasarkan tabel 1 maka alat yang dibuat sudah menunjukkan dapat digunakan untuk mengatur air pada tanaman di *greenhouse*.

Tabel 1. Uji Alat

Item Uji	Hasil Uji	Kesimpulan
Halaman dashboard menampilkan data kelembaban tanah	Data kelembaban tanah tampil pada dashboard sesuai dengan hasil pembacaan sensor	Berhasil

Item Uji	Hasil Uji	Kesimpulan
Pompa menyiram daun 1	Pompa bekerja menyiram daun 1	Berhasil
Pompa menyiram tanah 2	Pompa bekerja menyiram tanah 2	Berhasil
Penyiraman berlangsung sesuai dengan jadwal penyiraman	Penyiraman otomatis bekerja sesuai waktu yang telah dijadwalkan	Berhasil

2. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilakukan pada tanggal 29 April 2023 di *Greenhouse SGP Farm and Fishery* yang berlokasi di Jl. Babakan Tarogong Gg. Tanjung 5 RT.05 RW.05 Kabupaten Bandung. Kegiatan ini dilakukan melakukan pemasangan alat pengaturan air, mempresentasikan penggunaan alat, dan melakukan demostrasi penggunaan alat disertai dengan tanya jawab. Gambar 6 menunjukkan kegiatan dari pengabdian yang telah dilakukan.



Gambar 6. Kegiatan Pengabdian

Tim PKM melakukan demonstrasi penggunaan alat dan aplikasi web. Alat ini langsung dikontrol dengan menggunakan aplikasi web, sehingga petani hanya perlu mengatur jadwal penyiraman. Terdapat dua jadwal penyiraman yang dapat diatur. Selain itu, pada aplikasi web terdapat tombol khusus yang dapat digunakan untuk menyalakan semua pompa diluar jadwal yang telah ditentukan. Setelah demonstrasi alat dan aplikasi web selesai, petani diberikan kesempatan untuk mengoperasikannya.

Pada akhir pelatihan, peserta diarahkan untuk mengisi kuisisioner terkait dengan pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan. Adapun pertanyaan yang diberikan kepada peserta adalah :

1. Apakah kerjasama telah sesuai dengan harapan anda?

2. Apakah anda mendapatkan hal yang berguna dari kerjasama yang telah dilakukan?
3. Apakah staf tim PKM merespon kebutuhan anda dengan tepat dan professional?
4. Apakah tim PKM telah memberikan pendampingan terbaik untuk memenuhi kebutuhan anda?
5. Apakah anda ingin memperpanjang bentuk kerjasama?

Skala penilaian yang digunakan menggunakan skala dari 1 sampai dengan 5, yaitu :

1. Skala 1: Sangat tidak setuju
2. Skala 2: Tidak Setuju
3. Skala 3: Netral / Rata - Rata
4. Skala 4: Setuju
5. Skala 5: Sangat Setuju

Adapun hasil kuesioner ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Kuesioner

Pertanyaan	Jawaban	Bobot
Apakah kerjasama telah sesuai dengan harapan anda?	Sangat setuju	5
Apakah anda mendapatkan hal yang berguna dari kerjasama yang telah dilakukan?	Sangat setuju	5
Apakah staf tim PKM merespon kebutuhan anda dengan tepat dan professional?	Setuju	4
Apakah tim PKM telah memberikan	Sangat setuju	5

Pertanyaan	Jawaban	Bobot
pendampingan terbaik untuk memenuhi kebutuhan anda?		
Apakah anda ingin memperpanjang bentuk kerjasama?	Setuju	4
Total bobot		23
Total bobot ideal		25

Dari hasil kuesioner didapat total nilai sebesar 23 dari 25 yang dalam bentuk persen adalah 92% atau menyatakan sangat setuju dengan adanya kegiatan pengabdian ini.

Hambatan yang dialami pada kegiatan ini adalah keterbatasan waktu pelaksanaan sehingga solusi yang diberikan adalah dengan membuat modul penggunaan alat yang diberikan sebelum pelaksanaan agar peserta (petani) dapat mempelajari terlebih dahulu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilakukan adalah alat yang dibuat yaitu alat pengaturan air berbasis Arduino yang informasinya ditampilkan ke dalam aplikasi web sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan di *greenhouse* mitra. Dari pelatihan pemakaian alat didapatkan peserta memberikan respon yang sangat baik terhadap kegiatan pengabdian, yaitu alat yang dibuat sudah memberikan kemudahan pada petani *greenhouse* dalam mengatur penggunaan air pada tanaman di *greenhouse*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian kepada masyarakat mengucapkan terima kasih kepada LPPM Unikom yang sudah memberikan dukungan dana yang diberikan, selain itu juga

mengucapkan terima kasih kepada *Greenhouse SGP Farm and Fishery* atas partisipasinya sehingga kegiatan ini terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. N. Rizkiani, A. Sumadyo, and A. Marlina, "Greenhouse Sebagai Wadah Penelitian Hortikultura," *J. Ilm. Mhs. Arsit.*, vol. 3, no. 2, 2020.
- [2] R. Wahyuni *et al.*, "Pemanfaatan Greenhouse Secara Optimal dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran dan Lingkungan Asri di SMA Negeri 8 Wajo," *J. Lepa-lepa Open*, vol. 1, no. 2, 2021.
- [3] A. Priono, M. Sukur, and D. S. Putro, "Rancang Bangun Mini Smart Greenhouse Hidroponik Tipe Rakit Apung Berbasis IoT untuk Memenuhi Kebutuhan Praktikum di Laboratorium Teknik Tata Air," *J. Pengemb. Potensi Lab.*, vol. 1, no. 1, 2022, doi: 10.25047/plp.v1i1.3010.
- [4] M. I. Al Mahdi, A. Sofwan, and S. Sumardi, "PERANCANGAN SISTEM KONTROL SUHU LINGKUNGAN PADA SMART GREENHOUSE MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC SUGENO," *Transient J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, 2021, doi: 10.14710/transient.v10i1.244-251.
- [5] L. A. Lomo, "Smart Greenhouse Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2650 Rev 3," *Jur. Tek. Elektro Fak. Sains dan Teknol. Univ. Sanata Dharma*, 2016.
- [6] Y. R. Putra, D. Triyanto, and Suhardi, "Rancang Bangun Perangkat Monitoring Dan Pengaturan Penggunaan Air Pdam (Perusahaan Daerah Air Minum) Berbasis Arduino Dengan Antarmuka Website," *J. Coding Sist. Komput. Untan ISSN 2338-493X*, vol. 05, no. 1, 2017.
- [7] M. Zulfikar, "PERANCANGAN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328," *J. INFORMATICS Comput. Sci.*, vol. 4, no. 2, 2019, doi: 10.33143/jics.vol4.iss1.533.
- [8] A. Farizi, B. M. Susanto, E. S. J. Atmadji, A. Hariyanto, and E. Antika, "Sistem Monitoring Suhu dan Pengairan Otomatis Pada Tanaman Stroberi Berbasis Website," *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 8, no. 2, 2021, doi: 10.25047/jtit.v8i2.255.
- [9] M. Adani, "Aplikasi Berbasis Web: Pengertian, Jenis, Contoh, dan Kelebihan," *Sekawanmedia*. 2018.