

PENINGKATAN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS DENGAN INTEGRASI WEBSITE UNTUK PEMANTAUAN REAL TIME DI PETERNAKAN PADARINGAN SMART FARMING CILENGKRANG

Lisda Meisaroh¹, Mochammad Fahu Rizal², Erlangga Birawa Doza³, Aenaya Rahma Amalia⁴, Anisa⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknologi Komputer Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom,
Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia

^{1*}lisdameisaroh@telkomuniversity.ac.id, ²mfrizal@telkomuniversity.ac.id,

³erlanggabirawadz@student.telkomuniversity.ac.id, ⁴nayarach@student.telkomuniversity.ac.id,

⁵nissaanisa@student.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Di Peternakan Padaringan, Desa Cilengkrang terdapat kebun yang ditanami berbagai jenis sayuran. Pemilik kebun perlu melakukan irigasi secara rutin untuk menjaga kelembapan tanah agar tanaman tumbuh dengan baik. Dalam proses irigasi, diperlukan perhatian khusus terhadap jumlah air yang diberikan untuk setiap jenis tanaman. Pengairan yang manual membutuhkan tenaga ekstra untuk memastikan pertumbuhan tanaman tetap optimal. Untuk mengatasi hal ini, dikembangkan sebuah sistem irigasi otomatis dengan sistem pendeteksi tingkat kelembapan tanah yang terintegrasi dengan *dashboard* berbasis web untuk memudahkan pemilik kebun memonitor kondisi kebun. Sistem ini menggunakan sensor relay, mikrokontroler ESP32, dan sensor kelembapan untuk mengatur penyiraman air. Berdasarkan data kelembapan tanah yang dibutuhkan pada setiap tanaman, mikrokontroler ESP32 akan mengendalikan relay yang terhubung dengan *solenoid valve* untuk mengalirkan air dari pipa ke kebun. Pada tanggal 15 Juni 2024, sistem irigasi tersebut dipasang di Peternakan Padaringan. Sistem penyiraman otomatis ini, telah dapat membantu petani mengoptimalkan sistem irigasi tanaman, memantau dimanapun melalui *website*, dan menyesuaikan pengaturan secara tepat sesuai kebutuhan tanaman.

Kata Kunci: Penyiraman Otomatis, Sistem Monitoring, Pengairan, Mikrokontroler ESP32.

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki sumber daya alam melimpah yang dijadikan sumber penghasilan dan sumber makanan. Kebutuhan air begitu penting terutama dalam menjaga kelestarian tumbuhan maupun lahan pertanian. Sektor pertanian yang terus berkembang sejalan dengan pesatnya kemajuan teknologi, menunjukkan kebutuhan mendesak akan solusi inovatif khususnya dalam bidang manajemen irigasi. Irigasi merupakan suatu upaya dalam pengelolaan air untuk menunjang pertanian (D. Setiadi & Abdul Muhaemin, 2018). Dengan tersedianya air yang memadai, tanaman yang ditanam akan dapat tumbuh dengan baik karena air adalah sumber kehidupan yang penting bagi tanaman. Selain itu, jumlah air yang digunakan juga merupakan parameter yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Zulkarnain & Alfari, 2019).

UMKM Peternakan Padaringan *Smart Farming* Cilengkrang Bandung merupakan salah satu peternakan sekaligus perkebunan yang membudidayakan sayuran. Permasalahan yang terjadi di Peternakan Padaringan adalah masih digunakan sistem penyiraman kebun secara manual. Penyiraman manual yang dilakukan adalah dengan menggunakan pipa yang memanjang di sekitar kebun namun dengan katup yang dibuka

secara manual setiap periode tertentu sehingga menghabiskan banyak waktu dan tenaga pengelola.

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengembangkan alat penyiraman kebun otomatis sebagai solusi inovatif dalam mendukung pertanian modern. Pertanian cerdas diharapkan dapat menjadi solusi untuk memaksimalkan hasil panen, baik dari segi kualitas maupun kuantitas (Lestari, 2020). Dengan mengimplementasikan teknologi otomatis pada sistem penyiraman kebun, alat ini diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan air, meningkatkan produktivitas tanaman, serta meningkatkan hasil pertanian pada Peternakan Padaringan *Smart Farming* Cilengkrang Bandung.

2. Metodologi

Dengan memanfaatkan sistem ini, diharapkan dapat membantu petani dalam menjaga kelembapan tanah. Dimana kelembapan tanah yang ideal pada tanaman khususnya sayuran yaitu sekitar 30%-50%. Kelembapan serta suhu berperan penting dalam tingkat kesuburan tanaman, parameter jumlah air dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut. Tanaman akan membusuk atau mati jika kelebihan ataupun kekurangan air (Alfari dkk., 2023).

Selain memanfaatkan konsep penerapan sistem penyiraman kebun otomatis dilakukan di Peternakan Padaringan *Smart Farming* Cilengkrang Kabupaten Bandung, sistem ini bekerja dengan menggunakan ESP32 dan sensor *soil moisture* yang mengukur nilai kelembapan tanah yang ditentukan. ESP32 merupakan mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif* Sistem yang merupakan penerus mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam *chip* sehingga dapat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet Of Thing* (Imran & Rasul, 2020). Sedangkan sensor *soil moisture* merupakan sebuah sensor yang dapat mengukur kadar air atau kelembapan tanah (Suryana, 2021). Jika kelembapan tanah rendah, sensor akan mengaktifkan *solenoid valve* untuk membuka keran pipa sehingga air akan mengalir secara otomatis untuk menyiram tanah. *Solenoid valve* sendiri adalah katup yang dioperasikan oleh arus listrik, baik AC maupun DC, melalui kumparan atau *solenoid* (I. Setiadi, 2019). Ketika kelembapan tanah mencapai tingkat ideal yang telah ditetapkan, sensor akan mengirim sinyal ke *solenoid valve* untuk menutup keran pipa secara otomatis.

Adapun tahapan kegiatan pengabdian masyarakat di Peternakan Padaringan Cilengkrang adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan Rencana Operasional Kegiatan: Dalam tahap ini, tim yang menyusun kegiatan pengabdian masyarakat merancang rencana kegiatan. Kegiatan ini mencakup rapat koordinasi tim, komunikasi dengan mitra, perencanaan anggaran kebutuhan, serta penyusunan rencana teknis pelaksanaan.
2. Observasi Tempat dan Analisis Kebutuhan: Tahap ini melibatkan pengamatan langsung lokasi dan analisis kebutuhan untuk memahami kondisi dan keperluan mitra saat ini.
3. Penyusunan Modul dan Pembuatan Alat Sistem Penyiraman Kebun Otomatis: Pada tahap ini, dilakukan perancangan rangkaian prototype, penulisan program yang akan digunakan, dan pengujian terhadap sistem penyiraman kebun otomatis yang telah dikembangkan.
4. Pembuatan Dokumentasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat dan Laporan: Tahap ini melibatkan pembuatan dokumentasi kegiatan dan penyusunan laporan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Pelaksanaan

Pelaksanaan penyerahan dan sosialisasi hasil pengabdian masyarakat dilaksanakan pada:

Hari, Tgl : Sabtu, 15 Juni 2024

Waktu : 07.00-13.00 WIB

Tempat : Peternakan Padaringan

Sedangkan untuk proses persiapan, koordinasi sampai dengan hasil penerapan teknologi dilakukan selama rentang periode pengabdian bulan Mei-Juni 2024, di Laboratorium Riset STAS-RG

2. Hasil Kegiatan

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini merupakan pembuatan media penyiraman otomatis yang di implementasikan di area peternakan padaringan Cilengkrang Bapak Rachmat.

Tabel 1. Komponen yang digunakan

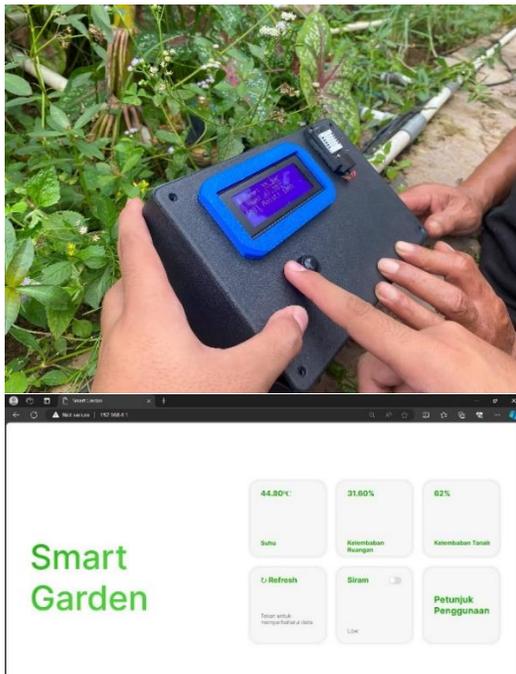
Komponen	Fungsi	Jumlah
ESP32	Mikrokontroler	1
LCD 20x4	Output	1
Push Button	Input	1
Relay Channel	8 Output	1
Sensor Kelembapan	Input	1
ESP32 Expansion Board	Konektor	1
Kabel Jumper	Konektor	-

Tabel 1. Merupakan komponen-komponen yang digunakan untuk membuat penyiraman otomatis di area Peternakan Padaringan Cilengkrang.



Gambar 1. Proses Pemasangan Perangkat Uji

Gambar 1, Tahap ini melibatkan pemasangan perangkat dalam sistem penyiraman otomatis untuk memastikan alat berfungsi dengan baik. Sistem penyiraman otomatis akan menggunakan mode timer pada setiap salurannya, dengan relay yang akan terhubung ke setiap solenoid pada masing-masing pipa. Selain itu, dipasang juga sensor kelembapan tanah untuk mengukur tingkat kelembapan tanah. Ketika kelembapan tanah mencapai tingkat yang diinginkan, relay akan dimatikan dan solenoid akan menutup saluran irigasi air tersebut.



Gambar 2. Pengujian Sistem Penyiraman Otomatis dan Tampilan Website

Gambar 2 merupakan tahapan dalam pengujian alat media penyiraman otomatis di area peternakan padaringan cilengkrang serta pengujian pada website. Setelah semua alat dan website sudah dilakukan pengujian dan bekerja sesuai modul, sistem penyiraman tanaman kebun otomatis diserahkan kepada pihak mitra yang diwakili oleh bapak Rachmat Hidayat, yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Serah Terima Media Penyiraman Otomatis

KUESIONER PESERTA PENGABDIAN MASYARAKAT UNIVERSITAS TELKOM

PENGANTAR

Bapak/Ibu/Sdr./Sdtri. Yth., kami dari Direktorat PPM - Unit Pengabdian Masyarakat bermaksud mendapatkan masukan/feedback tentang kegiatan Dosen Universitas Telkom yang telah dilaksanakan hari ini. Mohon diberikan masukan sebener-benarnya untuk perbaikan kegiatan di masa yad. Atas perhatian dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Judul kegiatan: Pembuatan Alat Penyiraman Tanaman Kebun Otomatis di Peternakan Padaringan Smart Farming Cilengkrang

Beri tanda V pernyataan dibawah ini sesuai dengan pendapat Anda

BUTIR-BUTIR PENILAIAN (FEEDBACK)	SANGAT TIDAK SETUJU	TIDAK SETUJU	SETUJU	SANGAT SETUJU
1. Program pengabdian masyarakat ini sudah sesuai dengan tujuan kegiatan ini sendiri.			✓	
2. Program Pengabdian Masyarakat ini sudah sesuai dengan kebutuhan masyarakat esannya.			✓	
3. Waktu pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini relatif telah mencukupi sesuai kebutuhan.			✓	
4. Dosen dan mahasiswa Universitas Telkom bersikap ramah, cepat dan tanggap membantu selama kegiatan.			✓	
5. Masyarakat setempat menerima dan mengharapkan program pengabdian masyarakat Universitas Telkom saat ini dan masa yang akan datang.			✓	

Catatan:

Gambar 4. Survei Kepuasan Warga

4. Kesimpulan

Sistem penyiraman yang terintegrasi dengan website telah berhasil dikembangkan untuk membantu petani dalam mengelola kebun di Peternakan Padaringan, Smart farming Cilengkrang. Alat penyiraman otomatis ini telah dipasang dan digunakan oleh petani, memungkinkan mereka untuk mengatur interval waktu penyiraman satu kali saja dan memantau kinerja sistem secara real-time melalui website. Dengan adanya perubahan ini, petani tidak perlu lagi melakukan penyiraman secara manual, yang secara signifikan mengurangi beban kerja dan mempermudah proses irigasi.

Selain itu, Peternakan Padaringan Smart Farming Desa Cilengkrang juga dapat melakukan pamantuan dimanapun melalui website, sehingga

petani mempunyai kontrol penuh atas sistem penyiraman dan dapat menyesuaikan pengaturan secara tepat sesuai kebutuhan tanaman.

5. Referensi

- Alfarisi, M. R., Mutiara, G. A., Amal, I., Wardhana, R., & Ishak, F. (2023). *PEMBUATAN MEDIA PENYIRAMAN TANAMAN KEBUN OTOMATIS DI PETERNAKAN PADARINGAN SMART FARMING CILENGKRANG*. *Hidayat*, 101–105.
- Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 2721–9100. <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/view/14193>
- Lestari, H. S. (2020). Pertanian Cerdas Sebagai Upaya Indonesia Mandiri Pangan. *AGRITA (AGri)*, 2(1), 55. <https://doi.org/10.35194/agri.v2i1.983>
- Setiadi, D., & Abdul Muhaemin, M. N. (2018). PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI). *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, 3(2), 95. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.2.108>
- Setiadi, I. (2019). Pengaman Laju Air Umpan Untuk Arsinum Kapasitas 5M3/Hari Menggunakan Pressure Switch Dan Selenoid Valve. In *Jurnal Rekayasa Lingkungan* (Vol. 11, Nomor 2). <https://doi.org/10.29122/jrl.v11i2.3442>
- Suryana, T. (2021). Capacitive Soil Moisture Sensor Untuk Mengukur Kelembaban Tanah. *Jurnal Komputa Unikom 2021*, 1–22. [https://repository.unikom.ac.id/68742/1/Mengukur Kelembaban Tanah dengan Capacitive Soil moisture sensor.pdf](https://repository.unikom.ac.id/68742/1/Mengukur%20Kelembaban%20Tanah%20dengan%20Capacitive%20Soil%20moisture%20sensor.pdf)
- Zulkarnain, A. F., & Alfarisi, M. R. (2019). Sistem Monitoring Tanaman Berbasis Internet of Things IBM Bluemix. *Jurnal Isu Teknologi*, 14(1), 100–106. <https://www.sttmandalabdg.ac.id/ojs/index.php/JIT/article/view/148>