

PEMBUATAN MEDIA PENYIRAMAN TANAMAN KEBUN OTOMATIS DI PETERNAKAN PADARINGAN SMART FARMING CILENGKRANG

Muhammad Rizqy Alfarisi¹, Giva Andriana Mutiara², Periyadi³, Ichlasul Amal Restu Wardhana⁴ dan Fauzi Ishak⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom,
Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia
*mrizkyalfarisi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Di tempat peternakan padaringan terdapat kebun yang ditanami beragam tanaman sayur. Pemilik kebun perlu melakukan irigasi secara rutin untuk menjaga kelembapan dari tanaman agar tanaman tumbuh subur. Dalam melakukan irigasi perlu diperhatikan intensitas air untuk setiap tanaman. Dalam melakukan pengairan dibutuhkan tenaga yang lebih untuk menjaga tumbuh pertumbuhan tanaman. Terkait permasalahan ini maka dikembangkan sebuah sistem penyiraman air yang memudahkan pemilik kebun untuk melakukan pengairan. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor relay, mikrokontroler arduino mega, dan sensor kelembapan untuk mengatur penyiraman. Berdasarkan nilai kelembapan tanah, mikrokontroler arduino mega akan mengendalikan relay yang terhubung dengan *solenoid valve* untuk mengirimkan air dari pipa ke kebun. Pada tanggal 08 Desember 2023 dilaksanakan pemasangan sistem penyiraman tersebut pada kebun padaringan. Dengan adanya sistem penyiraman otomatis ini, diharapkan dapat membantu petani dalam mengoptimalkan sistem irigasi tanaman secara efektif dan efisien.

Kata Kunci: Penyiraman Otomatis, Pengairan, Peternakan, Mikrokontroler Arduino Mega.

1. Pendahuluan

Pertanian sebagai motor penggerak keberlanjutan kebutuhan ekonomi dan menjadi penopang kegiatan ekonomi masyarakat Indonesia tentu tidak luput dari berbagai masalah yang semakin kompleks (Kusumaningrum 2019). Sektor pertanian yang terus berkembang sejalan dengan pesatnya kemajuan teknologi menunjukkan kebutuhan mendesak akan solusi inovatif khususnya dalam bidang manajemen irigasi. Irigasi merupakan upaya untuk mengelola dan menyediakan air untuk keperluan pertanian (Setiadi 2018). Dengan kebutuhan air yang mencukupi, tanaman yang ditanam pun dapat tumbuh dengan subur karena air merupakan sumber kehidupan bagi tanaman (Ketut Karyati n.d.). Selain itu, parameter jumlah air juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut (Zulkarnain and Alfarisi 2019). Maka dari itu, diperlukan pemanfaatan media penyiraman kebun otomatis sebagai langkah strategis dalam menyikapi tantangan ini.

Perubahan iklim yang tidak terduga dan fluktuasi cuaca semakin menambah kompleksitas dalam merencanakan penyiraman yang efektif. Selain itu, perubahan iklim juga dapat menyebabkan fluktuasi curah hujan yang tidak teratur. Banjir dan kekeringan yang tiba-tiba dapat merusak tanaman dan mengganggu siklus pertanian (Hidayat 2023). Maka dari itu, dengan memanfaatkan sistem ini, diharapkan dapat membantu petani dalam menjaga kestabilan kelembapan tanah. Kelembapan tanah yang ideal

pada tanaman khususnya sayuran yaitu sekitar 40%-60% (Ulinuha 2022). Sistem penyiraman kebun otomatis dibuat sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air, memanfaatkan teknologi, dan secara keseluruhan mendukung ketahanan ekonomi pangan.

Penerapan sistem penyiraman kebun otomatis dilakukan di peternakan padaringan smart farming Cilengkrang Kabupaten Bandung. Sistem ini bekerja dengan menggunakan Arduino mega 2560 dan sensor *soil moisture* yang mengukur nilai kelembapan tanah yang telah ditentukan. Arduino mega 2560 merupakan papan mikrokontroler berbasis ATmega2560 yang mempunyai papan 8-bit dengan 54 pin digital, 16 input analog, dan 4 port serial (Anon n.d.). Sedangkan sensor *soil moisture* adalah sebuah sensor yang dapat mengukur kadar air atau kelembapan tanah (Suryana 2021). Apabila nilai kelembapan tanah kering, maka sensor akan menghubungkan ke *solenoid valve* yang membuka kran pipa sehingga air akan menyiram secara otomatis. *Solenoid valve* sendiri merupakan katup yang dikendalikan dengan arus listrik baik AC maupun DC melalui kumparan /selenoida (Setiadi 2019) dan apabila kelembapan tanah telah mencapai nilai ideal yang telah ditentukan [Zulkarnain Alfarisi, 2019], maka sensor akan mengirim sinyal ke *solenoid valve* dan kran pipa akan tertutup secara otomatis.

Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengembangkan alat penyiraman kebun yang dapat digunakan secara otomatis sebagai cara inovatif untuk mendukung pertanian yang modern. Melalui pertanian cerdas diharapkan dapat hadir

sebagai solusi untuk memaksimalkan hasil panen baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya (Lestari 2020). Dengan menerapkan teknologi otomasi pada media penyiraman kebun, alat ini diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya air, meningkatkan produktivitas tanaman, dan juga dapat meningkatkan hasil pertanian.

2. Metodologi

Pada kegiatan pengabdian masyarakat di peternakan padaringan cilengkrang, ada beberapa tahapan dalam melaksanakan kegiatan tersebut yang meliputi:

1. Penyusunan rencana operasional kegiatan. pada tahap ini, tim penyusun pengabdian masyarakat menyusun rencana kegiatan mulai dari rapat koordinasi tim, komunikasi dengan mitra, menyusun anggaran kebutuhan dan rencana teknis pelaksanaan.
2. Observasi tempat dan analisis kebutuhan proses yang diperlukan untuk menentukan kondisi saat ini dari pihak mitra.
3. Penyusunan modul dan pembuatan alat sistem penyiraman kebun otomatis yang meliputi penyusunan rangkaian prototype, pembuatan program kode yang akan digunakan, serta melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat.
4. Pembuatan dokumentasi kegiatan pengabdian masyarakat dan laporan selama kegiatan berlangsung.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Pelaksanaan

Pelaksanaan penyerahan dan sosialisasi hasil pengabdian masyarakat dilaksanakan pada:

Hari, tanggal : Jumat, 8 Desember 2023

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 September-Desember 2023, di Laboratorium Riset STAS-RG Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom.

2. Hasil Kegiatan

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



Gambar 1. Komponen Arduino kit untuk sistem penyiraman otomatis.

Gambar 1 merupakan komponen Arduino kit untuk pembuatan sistem media penyiraman otomatis yang terdiri dari beberapa komponen dengan fungsi yang berbeda-beda.

Tabel 1. Komponen yang digunakan

Komponen	Fungsi	Jumlah
Mega 2560 R3	Mikrokontroler	1
LCD I2C 20x4	output	1
Sensor	Input	1
Kelembapan Tanah		
Relay 8 Channel	output	1
Keypad	Input	1
PCB Cetak	Konektor	1
Adapter 9V 2A	Input	1
LED 5mm	Output	3
Kabel jumper	konektor	
Timah	Konektor	1
Solenoid Valve	Konektor	6
1/2" drat		
T Tee Pipa	Konektor	10
I Socket Pipa	Konektor	10
L Knee Pipa	Konektor	10
Sprinkler	Output	10
Kabel Outdoor	konektor	50m
2x1,5mm		
Seal Tape	konektor	1
Solatip Listrik	Konektor	1
Filamen PLA		1
Kabel Shield	konektor	10
Pipa 1/2" Maspion	konektor	15
PVC AW		
Pin header female	konektor	10

Tabel 1 merupakan komponen-komponen yang digunakan untuk membuat media penyiraman otomatis di area peternakan padaringan cilengkrang.

Proses kegiatan pengabdian masyarakat di peternakan padaringan cilengkrang dilakukan beberapa tahap, yaitu survei lokasi untuk menghitung ukuran kebun yang akan digunakan seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Survei dan pengukuran kebun.

Setelah melakukan survei dan pengukuran, tahapan selanjutnya yaitu penjelasan sistem penyiraman otomatis kepada pihak mitra yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Proses penjelasan sistem penyiraman otomatis kepada mitra.

Tahap selanjutnya yaitu memasang pipa untuk mencoba debit aliran air apakah dapat dan cukup untuk memutar alat dari *sprinkler* nya.



Gambar 4. Pemasangan pipa di Perkebunan.

Pada gambar 4 menunjukkan proses pemasangan pipa di area perkebunan padaringan cilengkrang bersama bapak rachmat.

Setelah jalur irigasi air sudah terpasang, tahap selanjutnya yaitu melakukan pengujian terhadap sistem penyiraman otomatis untuk memastikan alat yang dibangun sudah berjalan dengan baik. Sistem media penyiraman otomatis akan menggunakan *mode timer* pada setiap jalurnya menggunakan relay yang nantinya terhubung ke setiap solenoid pada masing-masing pipa. Selain itu, dipasang juga sensor *soil moisture* untuk mengukur kelembapan tanah. Apabila kelembapan tanah sudah tercapai, maka relay akan mati dan solenoid akan menutup jalur irigasi airnya.



Gambar 5. Pengujian sistem penyiraman otomatis.

Gambar 5 merupakan bentuk pengujian media penyiraman otomatis di area peternakan padaringan cilengkrang.

Setelah semua alat 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 6. Selain itu telah dilakukan juga pengisian kuisioner untuk mengetahui tingkat kepuasan mitra terhadap kegiatan yang dilakukan dan kegiatan ini mendapat respon positif seperti yang terlihat pada gambar 7.



Gambar 6. Proses serah terima media penyiraman otomatis.

KUESIONER PESERTA PENGABDIAN MASYARAKAT UNIVERSITAS TELKOM

PENGANTAR

Bapak/Ibu/Sdr./Sdri. 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 sebesar-besarnya untuk perbaikan kegiatan di masa yad. Atas perhatian dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

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

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 itu sendiri.				✓
2. Program Pengabdian Masyarakat ini sudah sesuai dengan kebutuhan masyarakat sasarnya.			✓	
3. Waktu pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini relatif masih mencukupi sesuai kebutuhan				✓
4. Dosen dan mahasiswa Universitas Telkom bersikap ramah, cepat dan tanggap membantu selama kegiatan.				✓
5. Masyarakat sempat menerima dan mengurangkan program pengabdian masyarakat Universitas Telkom saat ini dan masa yang akan datang.			✓	

Catatan
Program ini sangat membantu.

Bangkit Building Telkom University - Bandung Technopark 1 Jl. Telekomunikasi No.1, Terusan Buah Batu, Bandung 40257, West Java, Indonesia
 t: +62 22 7956456 | e: info@telkomuniversity.ac.id
 www.telkomuniversity.ac.id

Gambar 7. Survei Kepuasan Mitra.

4. Kesimpulan

Sistem penyiraman berhasil dikembangkan untuk membantu petani dalam melakukan penyiraman kebun di Padaringan. Alat penyiraman tersebut telah dipasang dan digunakan oleh petani dan selama menggunakan alat ini, petani hanya perlu mengatur sekali interval waktu yang diperlukan dan tidak harus melakukan penyiraman secara manual.

Perubahan sistem penyiraman di kebun padaringan dapat membantu petani dalam mengelola kebun tanpa harus melakukan penyiraman secara manual. Diharapkan alat ini mewujudkan efisiensi dalam melakukan irigasi air terhadap tanaman sehingga bisa mengoptimalkan penggunaan sumber daya air.

5. Referensi

- Anon. n.d. "Mega 2560 Rev3." Arduino Cc. Retrieved (<https://docs.arduino.cc/hardware/mega-2560>).
- Hidayat, Abdi. 2023. "Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pertanian Dan Strategi Adaptasi Yang Diterapkan Oleh Petani (2)." Universitas Medan Area 1-11.
- Ketut Karyati, Ni. n.d. "Mengenal Lebih Dekat Kebutuhan Air Bagi Tanaman." Retrieved (<https://undwi.ac.id/blog/mengenal-lebih-dekat-kebutuhan-air-bagi-tanaman.html>).
- Kusumaningrum, Septiana Indriani. 2019. "Pemanfaatan Sektor Pertanian Sebagai Penunjang Pertumbuhan Perekonomian Indonesia." Jurnal Transaksi 11(1):80-89.

- Lestari, Hanisa Sismaya. 2020. "Pertanian Cerdas Sebagai Upaya Indonesia Mandiri Pangan." *AGRITA (AGri)* 2(1):55. doi: 10.35194/agri.v2i1.983.
- Setiadi, David. 2018. "PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI)." *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika* 3(2):95–102. doi: 10.32897/infotronik.2018.3.2.5.
- Setiadi, Imam. 2019. "Pengaman Laju Air Umpan Untuk Arsinum Kapasitas 5M3/Hari Menggunakan Pressure Switch Dan Selenoid Valve." *Jurnal Rekayasa Lingkungan* 11(2):75–83. doi: 10.29122/jrl.v11i2.3442.
- Suryana, T. 2021. "Capacitive Soil Moisture Sensor Untuk Mengukur." *Jurnal Komputa Unikom* 2021 1–22.
- Ulinnuha, Muhammad. 2022. "Kelembapan Tanah Ideal Untuk Pertanian." Retrieved (<https://alat-ukur-indonesia.com/kelembaban-tanah-ideal-untuk-pertanian/>).
- Zulkarnain, Andry Fajar, and Muhammad Rizqy Alfarisi. 2019. "Sistem Monitoring Tanaman Berbasis Internet of Things IBM Bluemix." *Jurnal Isu Teknologi* 14(1):100–106.