



Implementasi Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Arduino Pada Lahan Pertanian Gabungan Kelompok Tani Mekarjaya

Yanti^{1*}, Abd Rohman², Siti Maesaroh³, Asep Mustopa⁴, Rizki Muh Febrina⁵, Rika Rahmawati⁶, Mochamad Fachry Ridwan⁷

^{1,2,5,6,7}Teknik Mekatronika, STT YBS Internasional, Tasikmalaya 46122

^{3,4}Teknik Informatika, STT YBS Internasional, Tasikmalaya 46122

¹ yanti.aiiasenja@gmail.com *; ² abdrohman1982@gmail.com, ³ sitimaesaroh40@gmail.com, ⁴ mustopaa344@gmail.com, ⁵ rizkimuhamadfebrina890@gmail.com, ⁶ rikaarahmawati016@gmail.com, ⁷ mochhfachry1012@gmail.com

Artikel History:

Received: 2023-01-09 / Received in revised form: 2023-01-31/ Accepted: 2023-02-03

ABSTRACT

Indonesia is a nation of farmers with very fertile soil conditions and abundant natural resources. Most of the land is used for plantations and agriculture. Regulation of the flow of water or irrigation on agricultural land is an important factor affecting agricultural production. This community service aims to implement an arduino-based irrigation system automation for water spinach plants on agricultural land of Mekarjaya Farmer Group Association in Cikupa Village. This automation system is an irrigation system in water spinach farming by turning on the water pump based on the specified time and and turning off the water pump based on the degree of soil moisture measured by the soil moisture sensor. The implementation method is carried out by providing education to farmers who are members of Mekarjaya Farmer Group Association in Cikupa Village through several series of activities including the stages of preparation, outreach, making of an automatic sprinkler system, mentoring, and evaluating results. Arduino-based automatic sprinkler system can control and do irrigation automatically on water spinach plants. The results of the implementation of an Arduino-based automatic sprinkler system on agricultural land of Mekarjaya Farmer Group Association in Cikupa Village show that the water spinach plants have been successful in growing and can be harvested.

Keywords: *Arduino, Automatic Sprinkler System, Water Spinach*

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki kesuburan tanah dan keberlimpahan sumber daya alam. Sebagian besar wilayahnya dipergunakan untuk pertanian dan perkebunan. Pengairan di lahan pertanian merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertanian. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan otomatisasi sistem irigasi berbasis arduino pada tanaman kangkung di lahan pertanian gabungan kelompok tani (Gapoktan) Mekarjaya, Desa Cikupa. Sistem otomatisasi ini merupakan sistem penyiraman pada pertanian tanaman kangkung dengan cara menghidupkan pompa air berdasarkan waktu yang sudah ditentukan dan mematikan pompa air berdasarkan tingkat kelembapan tanah yang diukur oleh sensor kelembapan tanah. Metode

*Yanti.

Tel.: +62895-1921-1636

Email: yanti.aiiasenja@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



implementasi dilakukan dengan cara memberikan edukasi kepada petani yang tergabung di Gapoktan Mekarjaya, Desa Cikupa melalui empat tahapan diantaranya tahapan persiapan, sosialisasi, pemasangan sistem penyiraman otomatis, dan pendampingan serta evaluasi hasil. Sistem penyiraman otomatis berbasis arduino dapat mengontrol dan menyiram tanaman kangkung secara otomatis. Hasil implementasi sistem penyiraman otomatis berbasis arduino pada lahan pertanian Gapoktan Mekarjaya, Desa Cikupa menunjukkan bahwa tanaman kangkung berhasil tumbuh dan dapat dipanen.

Kata kunci: Arduino, Sistem Penyiraman Otomatis, Kangkung

1. PENDAHULUAN

Sistem irigasi atau pengairan merupakan faktor yang mempengaruhi keberhasilan pertanian (Ernawati et al., 2018). Air diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suplai air yang cukup diperlukan dalam bertani agar tanaman dapat tumbuh dengan subur (Caesar Pats Yahwe, Isnawaty, 2016). Air yang dibutuhkan di setiap lahan jumlahnya berbeda sesuai kondisi lahan diantaranya kelembapan tanah (Tursinawati, 2021). Kondisi ini mempengaruhi kebutuhan air untuk pengairan lahan. Jika tanaman terlalu banyak mendapatkan air maka tanaman akan membusuk dan jika tanaman kurang mendapatkan air maka tanaman akan kekeringan dan menyebabkan kematian tanaman (Fauzi, 2015). Hal tersebut dialami oleh para petani, termasuk petani kangkung yang tergabung di gabungan kelompok tani (gapoktan) Mekarjaya Desa Cikupa.

Desa Cikupa terletak di Karangnunggal, Tasikmalaya, Jawa Barat. Desa Cikupa mempunyai lahan pertanian yang relatif luas sehingga memiliki gabungan kelompok tani (gapoktan). Sistem pengairan yang dilakukan di lahan pertanian tanaman kangkung gapoktan Mekarjaya masih secara manual. Para petani menyiram tanaman kangkung di lahan pertanian dengan melakukan penyemprotan menggunakan tangan. Penyiraman secara manual untuk lahan yang kecil masih dimungkinkan tetapi hal ini kurang efektif dan efisien untuk lahan yang besar. Kebutuhan akan teknologi yang dapat mempermudah kegiatan manusia khususnya para petani dalam pemeliharaan tanaman merupakan suatu hal yang penting (Sayekti et al., 2022) (Lubis, 2021)(Astria et al., 2019).

Tanaman Kangkung merupakan tanaman cepat tumbuh yang dapat dipanen dalam waktu 20-30 hari setelah tanam (Fikri. et al., 2015). Tanaman kangkung dapat tumbuh di dataran tinggi maupun rendah, terutama di tempat dengan suhu 20-30°C (Jumiyatun et al., 2019)(Aminah et al., 2020). Terdapat dua jenis tanaman kangkung untuk dikonsumsi yaitu kangkung darat dan kangkung air. Kangkung ditanam oleh gapoktan Mekarjaya adalah kangkung darat. Kangkung yang mudah dibudidayakan dan lebih digemari masyarakat adalah kangkung darat (Annisa et al., 2021)(Putra et al., 2022). Kangkung darat harus disiram pada pagi dan sore hari (Devinta et al., 2022).

Sundari (2022) membuat instalasi alat penyiram tanaman otomatis dengan memanfaatkan prinsip kerja dari *timer switch* yang berfungsi mengoperasikan pompa air dan menggunakan sprinkler untuk menyiram luas ke tanaman. Upaya ini akan mempermudah proses penyiraman dan mengurangi beban kerja manusia, manfaat lainnya adalah tidak akan terlewatnya waktu penyiraman tanaman karena sudah diatur waktunya kapan penyiraman akan terjadi secara otomatis sesuai jadwal yang sudah ditentukan. Hasil penelitian (Abd et al., 2022) sistem penyiraman otomatis dapat melakukan penyiraman sesuai kondisi kelembapan tanah yang dideteksi oleh sensor *soil moisture*.

Berdasarkan uraian di atas tim pengabdian kepada masyarakat mengimplementasikan sistem penyiraman otomatis berbasis arduino pada tanaman kangkung di lahan pertanian gapoktan Mekarjaya, Desa Cikupa dengan luas 250 m². Sistem penyiraman otomatis ini menggunakan sensor kelembapan sehingga dapat melakukan penyiraman tanaman kangkung sesuai kondisi kelembapan tanah.

2. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Berisi penjelasan mengenai jadwal kegiatan pengabdian kepada masyarakat, sasaran inovasi, inovasi yang digunakan, metode penerapan inovasi, lokasi kegiatan, bahan dan alat, pengumpulan data.

Tabel 1. Jadwal pengabdian kepada masyarakat

No.	Jenis Kegiatan	Bulan Ke-			
		1	2	3	4
1	Persiapan				
2	Sosialisasi				
3	Implementasi alat				
4	Pendampingan dan evaluasi				

2.1 Sasaran Inovasi

Implementasi sistem penyiraman otomatis dilaksanakan di lahan gabungan kelompok tani (gapoktan) Mekarjaya Desa Cikupa. Desa Cikupa terletak di Karangnunggal, Tasikmalaya, Jawa Barat. Luas lahan yang ditanami tanaman kangkung seluas 250 m² merupakan lahan yang dimiliki oleh salah satu petani yang tergabung di gapoktan Mekarjaya Desa Cikupa.

2.2 Inovasi yang Digunakan

Program pengabdian kepada masyarakat berupa implementasi sistem penyiraman otomatis menggunakan sensor kelembapan tanah yang ditanam di lahan pertanian tanaman kangkung. Mikrokontroler arduino sebagai pembaca kondisi lahan dengan membaca kelembapan tanah menggunakan sensor *soil moisture* disimpan di dalam boks kontrol. Sumber air untuk penyiraman berasal dari sumur yang dibuat petani dan dialirkan ke lahan pertanian menggunakan pipa-pipa kecil dengan ukuran diameter 20 mm.

2.3 Metode Penerapan Inovasi

Program pengabdian kepada masyarakat di Desa Cikupa dilaksanakan melalui empat tahapan, yaitu tahapan persiapan, sosialisasi, pemasangan sistem penyiraman otomatis, dan pendampingan serta evaluasi hasil. Tahapan persiapan meliputi pemenuhan kebutuhan alat dan bahan pada pembuatan sistem penyiraman otomatis. Tahapan sosialisasi dilakukan dengan memberikan informasi dan penjelasan mengenai sistem penyiraman otomatis serta dilanjutkan dengan tanya jawab. Sosialisasi bertujuan memberikan gambaran dan pemahaman kepada peserta program yaitu petani di gapoktan Mekarjaya, Desa Cikupa. Tahapan pembuatan sistem penyiraman otomatis dilakukan dengan mempraktekkan cara pembuatan sistem penyiraman otomatis kepada peserta program tersebut dan mengimplementasikan sistem penyiraman otomatis di lahan pertanian tanaman kangkung. Tahapan terakhir adalah pendampingan dan evaluasi hasil dari sistem penyiraman otomatis yang telah dilakukan.



Gambar 1. Tahapan pengabdian kepada masyarakat

2.4 Lokasi, Bahan, dan Alat kegiatan

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di salah satu lahan petani gapoktan Mekarjaya, Desa Cikupa, Kecamatan Karangnunggal, Kabupaten Tasikmalaya. Alat dan bahan yang digunakan meliputi laptop, board Arduino kit, papan proyek, sensor *soil moisture*, *solenoid valve*, catu daya 12V, papan PCB, solder, relay, boks kontrol dan pipa paralon diameter 20 mm serta benih kangkung.

2.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan melalui pengamatan langsung dan wawancara petani yang tergabung di gabungan kelompok tani (gapoktan) Mekarjaya, Desa Cikupa, Kecamatan Karangnunggal, Kabupaten Tasikmalaya.

3. HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan implementasi sistem penyiraman otomatis diawali dengan tahap persiapan berupa pencarian alat dan bahan sistem penyiraman otomatis. Alat dan bahan yang didapat kemudian disiapkan sesuai kebutuhan. Pipa paralon ukuran diameter 20 mm dipotong-potong dan dilubangi. Pelubangan pipa paralon menggunakan bor bertujuan untuk memasang kran air yang berfungsi untuk menyiram tanaman kangkung. Bahan yang digunakan yaitu benih kangkung yang siap untuk ditanam. Tahap kedua adalah sosialisasi sistem penyiraman otomatis. Sosialisasi dilaksanakan di salah satu rumah petani anggota gapoktan Mekarjaya, Desa Cikupa. Kegiatan ini meliputi pemaparan sistem penyiraman otomatis meliputi cara kerja sistem, durasi waktu penyiraman dan tanya jawab.



Gambar 2. Sosialisasi alat penyiraman otomatis

Tahap ketiga adalah implementasi sistem penyiraman otomatis. Sistem penyiraman otomatis berbasis arduino disimpan di saung dekat dengan lahan yang ditanami tanaman kangkung.



Gambar 3. Sistem penyiraman otomatis berbasis arduino

Setelah sistem penyiraman otomatis berhasil diuji coba, selanjutnya adalah persiapan lahan dengan melakukan pengukuran dan pemberian batas untuk peletakan pipa paralon serta pemasangan sistem penyiraman otomatis. Setelah lahan siap digunakan, kemudian benih kangkung ditebar secukupnya.



Gambar 4. Persiapan lahan

Benih kangkung yang sudah ditebar di lahan kemudian disiram menggunakan sistem penyiraman otomatis sebanyak 2 kali per hari sesuai waktu yang telah ditentukan. Sistem penyiraman otomatis akan menyiram kangkung pukul 07.00 WIB dan pukul 16.00 WIB. Lamanya penyiraman ditentukan oleh sensor *soil moisture* yang sudah diprogram dan disimpan di lahan yang ditanami kangkung. Penggunaan sensor *soil moisture* dalam menentukan lamanya penyiraman dikarenakan tanaman kangkung membutuhkan jumlah air yang berbeda. Semakin besar tanaman kangkung maka kebutuhan air semakin banyak. Sistem penyiraman dilakukan menggunakan pipa ukuran diameter 20 mm, jarak masing-masing sprinkler $\pm 2,5$ meter. Luas lahan yang digunakan untuk penanaman tanaman kangkung $\pm 10 \times 25$ meter sehingga sprinkler yang dibutuhkan ± 40 buah.



Gambar 5. Penyiraman benih kangkung

Pada hari ke-7 benih kangkung tumbuh semakin tinggi.



Gambar 6. Penyiraman tanaman kangkung

Hasil implementasi sistem penyiraman otomatis di lahan gapoktan Mekarjaya, Desa Cikupa menunjukkan bahwa sistem penyiraman otomatis berfungsi dengan baik dan kangkung berhasil hidup dan tumbuh. Kangkung dapat dipanen setelah 4 minggu pasca penebaran benih.



Gambar 7. Tanaman kangkung hari ke-14



Gambar 8. Panen tanaman kangkung

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program implementasi sistem penyiraman otomatis berhasil memberikan kebermanfaatan khususnya dalam hal penghematan waktu dan tenaga. Hal ini terbukti pada waktu penyiraman para petani gapoktan Mekarjaya, Desa Cikupa hanya

melakukan pemantauan sistem penyiraman otomatis. Sistem penyiraman otomatis cocok diterapkan untuk mendukung ketahanan pangan dan meningkatkan ekonomi petani.

SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat diterapkan di tempat lain dan pada jenis tanaman apapun yang membutuhkan banyak air. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat ditingkatkan kontribusinya dengan merealisasikan teknologi tepat guna dengan standar kualitas yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd R., Yanti, Anes I. R., Willy. M. F. (2022). Perancangan dan Pembuatan Purwarupa Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Arduino Nano Abd. *Saintesa*, 2, 1–7.
- Aminah, I. S., Rosmiah, R., Hawalid, H., Yuningsih, L., & Helmizuryani, H. (2020). Penyuluhan Budidaya Tanaman Sayur Kangkung (*Ipomoea reptans*) Melalui Sistem Hidroponik Di Kelurahan Alang-Alang Lebar Kota Palembang. *Altifani: International Journal of Community Engagement*, 1(1). <https://doi.org/10.32502/altifani.v1i1.3010>
- Annisa, A., Parawansa, C., Hanuranto, A. T., & Raniprima, S. (2021). *Perancangan Dan Implementasi Database Budidaya Tanaman Kangkung Darat Dengan Sistem Internet of Things Design and Implementation of Water Spinach Cultivation Database Based on Internet of Things System*. 8(5), 5290–5298.
- Astriana Rahma Putri, suroso, N. (2019). Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Miniatur Greenhouse Berbasis IOT. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2019, Volume 5 n*, 155–159.
<https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/768>
- Caesar Pats Yahwe, Isnawaty, L. . F. A. (2016). Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman. *SemanTIK*, 2(1), 97–110. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.ccr.2005.01.030>
- Devinta, S., Fahrudi, A., & Primaswara, R. (2022). Prototype Monitoring Dan Kontrol Alat Penyiraman Tanaman Kangkung Menggunakan Arduino Berbasis Website. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), 229–236. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4601>
- Ernawati, Di. D., Soetopo, W., & Sholicin, M. (2018). Analisa Tingkat Efisiensi Alokasi Air Irigasi. *Jurnal Teknik Pengairan*, 9, 37–46.
- Fauzi, A. R. (2015). Pengaruh Penyiraman dan Dosis Pemupukan terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomoea reptans*) pada Komposisi Media Tanam Tanah+Pasir. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 4(2), 104–111.
- Fikri., S., Indradewa, D., & Putra, E. T. S. (2015). Pengaruh pemberian kompos limbah media tanam jamur pada pertumbuhan dan hasil Tanaman. *Jurnal Vegetalika*, 4(2), 72–89.
- Jumiyatun, J., Amir, A., Ndobe, R., & Supriyadi, S. (2019). Rancang Bangun Sistem Kendali Penanaman Tumbuhan Hortikultura Di Dalam Ruang Tertutup. *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, 6(2), 82–89. <https://doi.org/10.33019/ecotipe.v6i2.1187>
- Lubis, Z. (2021). Teklogi Terbaru Perancangan Model Alat Penyiram Tanaman Dengan Pengontrolan Otomatis. *Journal of Electrical Technology*, 6(2).
- Putra, Y. A., Munawar, A. A., & Nasution, I. S. (2022). *Visualisasi Pengendalian Kondisi Lingkungan Greenhouse (Visualization of Controlling Greenhouse Environmental Conditions For The Growth of Kale Plant (Ipomoea reptans P.) using Fuzzy Logic) Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas*. 7, 482–491.
- Sayekti, I., Supriyo, B., Kusumastuti, S., Krishna, B., Kartika, V. S., Utomo, K., Dadi, D., Beta, S., Pramuji, T., & Aji, A. F. (2022). Pendampingan penerapan teknologi sistem monitoring dan penyiraman berbasis IoT pada budidaya tanaman obat keluarga. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(1), 150–158. <https://doi.org/10.29408/ab.v3i1.5616>
- Sundari, S. (2022). Instalasi Alat Penyiram Tanaman Otomatis Pada Pengabdian Masyarakat Di Wisata

Yanti, Abd Rohman, Siti Maesaroh, Asep Mustopa, Rizki Muh Febrian, Rika Rahmawati, Mochamad Fachry
Ridwan

Umbul Helau Lampung. *Jurnal Abdimas Kartika Wijayakusuma*, 3(2), 103–111.
<https://doi.org/10.26874/jakw.v3i2.255>

Tursinawati, Y. (2021). Universitas Muhammadiyah Semarang Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil
Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 100. *Prosiding.Unimus.Ac.Id*, 4.
<http://prosiding.unimus.ac.id>