

Pengembangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Automatic Timer Menggunakan Arduino Atmega 328

Habib Husni Mubarak✉^{#1}, Mochamad Nizar palefi Ma'ady^{*2}

[#] Program studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri
Bojonegoro

¹mubarokhabib574@gmail.com

^{*}Program studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri
Bojonegoro

²mnizarpm@gmail.com

Abstract—Pengembangan Alat penyiraman tanaman otomatis berbasis mikrokontroler dengan automatic timer menggunakan arduino atmega328 adalah desain prototype alat untuk menyiram tanaman secara otomatis. Alat ini dirangkai dengan berbagai komponen seperti real time clock, relay 1 channel, aquarium water pump 220v, dan lcd bar 16 x 2. Sensor waktu yang dipakai yaitu real time clock type ds 3231. Keterangan waktunya dapat dilihat pada lcd bar 16 x 2, Cara kerja alat ini adalah ketika arduino diberi tegangan daya 5v, Arduino akan hidup, dan RTC bekerja memberikan informasi waktu, dan waktu tersebut ditampilkan ke lcd. Ketika Arduino di setting pada waktu yang ditentukan, maka kondisi relay yang sebelumnya non-aktif atau tidak terhubung, berubah kondisi menjadi aktif dan tegangan terhubung ke waterpump, hingga waterpump pun bekerja. Alat ini mengambil air dari tampungan yang berada di sekitarnya. Manfaat alat ini yaitu dapat menyiram ke tanaman secara otomatis dengan jangka waktu tertentu. Setelah uji coba dilapangan, didapatkan hasil alat ini mampu menyiram ke tanaman secara otomatis, pada saat pukul 08.32 dan pukul 16.07 selama waktu yang telah ditentukan. Adapun tingkat keberhasilan pada ujicoba sebanyak 3 kali didapatkan hasil sebesar 100% keberhasilan menyiram tanaman..

Keywords— *Alat Penyiram Otomatis, Arduino, Real Time Clock*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis dengan potensi kesuburan tanah yang sangat baik untuk usaha pertanian [1] Posisi geografis Indonesia memungkinkan hal tersebut terjadi karena matahari bersinar sepanjang tahun dengan curah hujan yang cukup. Kondisi geografis tersebut menjadikan unsur hara tanah sangat subur dan sangat cocok dijadikan usaha di sektor pertanian. Salah satu daerah yang memiliki potensi hasil pertanian yang melimpah adalah Kabupaten Tuban, Jawa Timur.

Tuban merupakan kota yang terletak di ujung selatan provinsi Jawa Timur, salah satu potensi hasil pertanian penggerak utama di Kabupaten Tuban adalah pertanian cabai, dimana daerah penghasil cabai utamaya terletak di dataran tinggi Kecamatan Grabagan. Menurut data Statistik, Semarang [2] Kecamatan Grabagan menghasilkan panen cabai 35.200 ton di tahun 2018, jumlah tersebut mengalami kenaikan sebesar 19.124 ton dibandingkan tahun sebelumnya.

Namun hal tersebut sangatlah ironis karena Menurut [1], rakyat yang bekerja di bidang pertanian masih banyak yang berada dalam kategori miskin (40%), sektor ini masih memerlukan penanganan yang intensif. Dalam hal ini teknologi penunjang untuk proses tanam dan/ataupengolahan hasil pertanian menjadi teknologi yang bersifat tepat guna

dan sangat dibutuhkan. Perkembangan IPTEK dalam dunia pertanian saat ini menuntut para petani untuk melekat teknologi [3].

Teknologi komunikasi dan komputer saat ini bisa diterapkan dalam bidang pertanian. Dengan pengaplikasian teknologi tersebut di bidang pertanian terutama sistem pertanian aeroponik untuk mengatur pemberian larutan pupuk dan air, bisa menjadi lebih efisien terutama untuk perawatan tanaman. Dalam Penyiraman Tanaman di persawahan Desa Cekalang Para Petani masih melakukan penyiraman tanaman cabai secara manual dan hal tersebut dirasa kurang efektif dan efisien untuk keseharian Para Petani.

Dan berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan maka penulis memberikan alternatif solusi yang di tuangkan dalam skripsi dengan judul “Pengembangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Automatic Timer Menggunakan Arduino Atmega 328” sebagai upaya peningkatan efisiensi waktu siram tanaman cabai dipersawahan Desa Cekalang Kecamatan Soko”. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat mempermudah petani cabai di kecamatan Soko dalam melakukan perawatan tanaman cabainya sehingga dapat meningkatkan hasil panennya.

II. METODE

A. Gambaran Umum Sistem

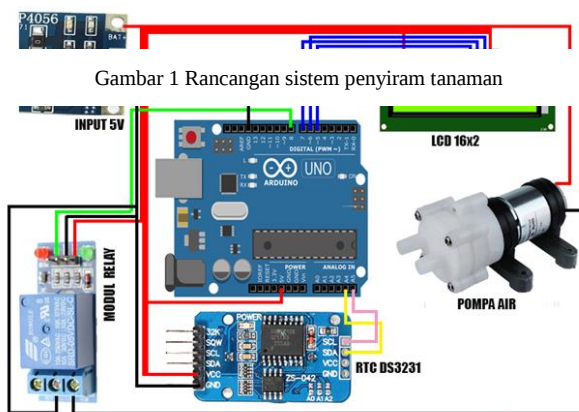
Sistem Penyiram tanaman otomatis yang akan dibangun merupakan sebuah pengembangan dari penyiraman tanaman yang sudah ada sebelumnya, sistem ini di bangun guna meringankan petani cabai dalam melakukan penyiraman, agar lebih menghemat penggunaan air untuk penyiraman. Cara kerja alat ini ialah sebagai berikut :

- Penyiraman menggunakan timer atau dikendalikan secara otomatis
- Peringatan ketika penyiraman sedang berlangsung
- Akses kendali secara kontak langsung

B. Model dan Metode Penelitian

Berdasarkan peneleitian yang telah di lakukan maka penulis menentukan metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu mengikuti kerangka kerja System Development Life Cycle (SDLC) prototype model. Tahap-tahap pada penelitian prototype adalah pengumpulan kebutuhan membangun prototyping evaluasi, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem serta menggunakan sistem.

C. Pengumpulan Kebutuhan



Gambar 1 Rancangan sistem penyiram tanaman

Semakin berkembangnya teknologi yang terbaru, para petani perlu adanya inovasi sebagai upaya peningkatan

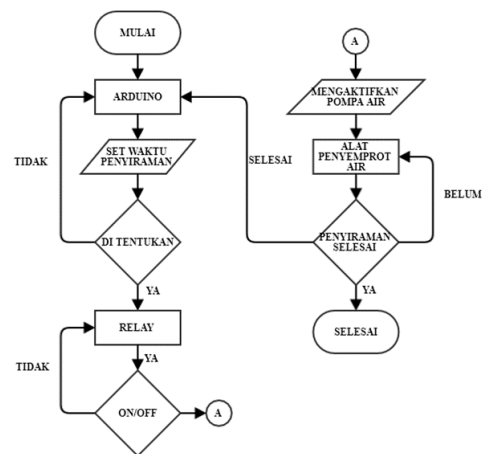


efisiensi waktu siram tanaman cabai di Desa Cekalang

Kecamatan Soko Kabupaten Tuban, sehingga dari sinilah penulis menggali informasi untuk mengembangkan alat Penyiram tanaman otomatis agar para petani cabai didesa tersebut dapat lebih menghemat waktu dan penggunaan air. Diharapkan dari adanya data tersebut dapat diaplikasikan kedalam bentuk sistem penyiram tanaman secara otomatis menggunakan timer.

D. Flowchart System

Kerangka berpikir utama sistem yang akan dibangun dapat digambarkan melalui flowchart dibawah ini:



Gambar 2 Flowchart sistem

Flowchart merupakan urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang menggambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang disusun secara sistematis. Simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan [3].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Produk

Berikut ini akan merupakan tampilan hasil dari Pengembangan alat penyiram tanaman otomatis berbasis mikrokontroler dengan automatic timer menggunakan arduino atmega 328 dapat dilihat pada gambar berikut ini:

1) Tampilan Alat

Berikut adalah tampilan atau desain alat penyiram tanaman otomatis berbasis mikrokontroler dengan automatic timer menggunakan arduino atmega 328.

2) Pengujian alat Penyiram tanaman otomatis

Gambar 3 desain alat penyiram tanaman otomatis

Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dapat menyiram tanaman secara otomatis atau tidak serta setingan waktu untuk mengaktifkan relay atau mematikan relay.



Gambar 4 Pengujian alat Penyiraman menggunakan media tanamaman bunga

Dari pengujian alat ini didapatkan hasil bisa dilihat pada tabel 1.

TABEL 1
HASIL PENGUJIAN PENYIRAMAN

Pengujian Penyiraman ON dan Off			
Pengujian	Waktu	Status Relay	Lama Penyiraman
1	21:24 – 22:26	ON	1 jam 2 menit
2	14:06 – 15:00	ON	54 menit
3	08:32 – 08:35	ON	3 menit
4	09:05 – 09:12	ON	7 menit
5	23:22 – 00:00	ON	38 menit

Hal ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan sistem ini terhadap waktu yang telah ditentukan oleh user, serta dapat meringankan pekerjaan user menjadi lebih efektif dan efisien.

3. Hasil Pengujian Black Box

Uji *black box* dilakukan untuk mengetahui keakuratan sistem apakah berhasil atau masih terdapat masalah sehingga terjadi *error*. Uji *black box* menggunakan dua responden sebagai validator yang dipilih sesuai dengan ahli dibidangnya. Validator dari uji *black box* ini adalah Bapak Rahmad Irsyada M.Pd Hasil pengujian *black box* dapat dilihat pada tabel 2

TABEL 2
HASIL UJI BLACK BOX

NO	Kasus	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tombol Pengaturan Jam	Sistem dapat mengatur jam dan menit	Valid
2	Tombol pengaturan tanggal dan bulan	Sistem dapat mengatur tanggal dan bulan	Valid
3	Tombol pengaturan tahun	Sistem dapat mengatur tahun	Valid
4	Tombol pengaturan relay on	Sistem dapat mengatur relay on	Valid
5	Tombol pengaturan relay off	Sistem dapat mengatur relay off	Valid
6	Tombol dapat menyimpan pengaturan	Sistem dapat menyimpan pengaturan	Valid
7	Buzzer	Buzzer berbunyi ketika penyiraman	Valid
8	Led	Led hijau menyala ketika waktu penyiraman	Valid
9	Relay on	Sistem dapat menampilkan relay on ketika penyiraman	Valid
10	Relay off	Sistem dapat menampilkan relay off ketika penyiraman selesai	Valid
11	LCD	Lcd menampilkan waktu tanggal tahun dan status penyiraman	Valid

4. Hasil Uji Kelayakan

Uji kelayakan digunakan untuk mengetahui kelayakan dari alat penyiraman. Responden pada uji kelayakan alat ini adalah 8 orang meliputi satu ketua kelompok tani dan satu anggota Kelompok tani,serta 6 orang yang berstatus Mahasiswa. Rekapitulasi hasil jawaban angket uji kelayakan sebagai dilakukan dengan perhitungan sebagai

$$V = \frac{\sum TSEV}{\sum S-max} \times 100\% \text{ berikut:}$$

Data hasil rekapitulasi angket uji kelayakan di tunjukan pada tabel 3. Presentase kelayakan yang diperoleh adalah 91.25 %.

TABEL 3
PRESENTASE KELAYAKAN

Indikator	T-Sev	Smax-i	V-i	Kategori
-----------	-------	--------	-----	----------

Menyalakan alat	32	32	100%	Sangat layak
Masuk kedalam pengaturan waktu	32	32	100%	Sangat layak
Mengatur jam	30	32	93.75%	Sangat layak
Mengatur tanggal	28	32	87.50%	Sangat layak
Mengatur bulan	29	32	90.62%	Sangat layak
Mengatur tahun	29	32	90.62%	Sangat layak
Mengatur jadwal waktu penyiraman	29	32	90.62%	Sangat layak
Mengatur jadwal berhenti Penyiraman	30	32	93.75%	Sangat layak
Konfirmasi simpan pengaturan	29	32	90.62%	Sangat layak
Tampilan				
Tampilan pada layar sederhana	28	32	87.50%	Layak
Bentuk font Mudah dipahami	27	32	84.37%	Sangat layak
Informasi yang ditampilkan layar Komplit	28	32	87.50%	Sangat layak
Kehandalan sistem				
Tepat waktu dalam	27	32	84.37%	Sangat layak

memulai penyiraman				
Tepat waktu dalam berhenti	29	32	90.62%	Sangat layak
Jam tetap berjalan dalam keadaan mati	31	32	96.87%	Sangat layak
438				
	480			
		91.25%	Sangat Layak	

Keterangan :

Tsev :Jumlah skor maksimal angket per indikator

Smax-I : Jumlah skor angket per indikator

V-i : Presentase kelayakan per indikator

TSEV : Jumlah skor angket

Smax : Jumlah skor maksimal angket

V : Presentase kelayakan

IV. SIMPULAN

Dari Hasil penelitian ini di dapatkan beberapa hasil kesimpulan sebagai berikut: Berdasarkan penelitian ini telah dibuat alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino uno dengan komponen utama *Arduino Uno*, *IC Atmega 328*, *RTC tipe Ds 3231*, *Relay 1 chanel*, *water pum Aquarium (220v)*, dan *LCD 16x2*. Setelah dilakukan uji coba alat ini dapat menyiram tanaman secara otomatis pada sesuai dengan waktu yang telah di tentukan oleh user diperoleh tingkat kelayakan 91.25% (sangat Layak).

Diharapkan alat ini dapat dikembangkan lebih baik lagi , sehingga waktu yang di tentukan bukan hanya satu waktu melainkan beberapa waktu dalam satu hari, agar dapat di manfaatkan para petani sebagai mana mestinya, dan dari segi desain dan bentuk dapat dikembangkan lagi agar lebih mudah dan praktis dalam pengalokasian di persawahan. Diharapkan Penelitian ini dapat dikembangkan lagi bagi mahasiswa pertanian agar nantinya bisa di implementasikan untuk tanaman-tanaman yang sekiranya membutuhkan waktu waktu tertentu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih serta penghargaan kami sampaikan kepada editor dan reviewer yang telah menelaah dan mereview jurnal ini, sehingga dapat dipublikasikan pada

Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi Al-Mantiq
Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. & S. J. Amuddin, "Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Dengan Pompa Otomatis Sistem Irigasi Tetes Pada Lahan Kering (Design Tools Watering Plants With Automatic Pump to Drips Irrigation System For Dry Land)," *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, vol. 3, no. 1, p. 95–101, 2015.
- [2] N. B. K. P. & P. T. D. Finahari, "Potensi Sprayer Otomatis sebagai Solusi Masalah Penyiraman Tanaman untuk Petani Cabe," *JATI EMAS (Jurnal Aplikasi Teknik Dan Pengabdian Masyarakat)*, vol. 3, no. 1, p. 19–24, 2019.
- [3] F. Fiqhi, Y. Prabowo dan G. Gata, "Perancangan Sistem Aeroponik Berbasis Arduino Uno dan Komunikasi GSM Untuk Pemberian Larutan Nutrisi Untuk Budidaya Sayuran," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, vol. 1, no. 2, p. 153, 2017.
- [4] Z. F. Hakim, "Implementasi Metode Selection Sort Untuk Menentukan Barang Yang Harus Di Stok Ulang Dalam Sistem Informasi Penjualan," *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, vol. 1, no. 1, p. 18, 2017.
- [5] E. Iswandy, D. S. T. M. I. Komputer dan S. J. Padang, "Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Dan Santunan Sosial Anak Nagari Dan Penyaluran Bagi Mahasiswa Dan Pelajar Kurang Mampu," *Jurnal TEKNOIF*, vol. 3, no. 2, 2015.
- [6] P. S. Maria dan E. Susianti, "Analisis Karakteristik Elektrik Bentuk Geometri Jalur PCB Menggunakan Pendekatan Finite Element," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 11-17, 2018.
- [7] A. Nugroho, "Otomatisasi Penyiraman Tanaman Dengan Metode Saw Menggunakan Arduino Berbasis Web," *Automation*, vol. 13, no. 2, 2017.
- [8] R. Ratnawati dan S. Silma, "Sistem Kendali Penyiram Tanaman Menggunakan Propeller Berbasis Internet Of Things. Inspiration," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, vol. 7, no. 2, 2017.
- [9] P. Setiawan, E. Y. Anggraen, P. Studi, S. Informasi dan S. Kelembapan, "Prorotype Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Terjadwal dan Berbasis Sensor Kelembapan Tanah," 2019.
- [10] H. Suyuti, *Aplikasi Perhitungan Resistor Smd Berbasis Android*, 2019.
- [11] "Statistik: Dalam Angka Dalam Angka," Semarang, 2019.