

SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS MENGUNAKAN RTC (*REAL TIME CLOCK*) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560 PADA TANAMAN MANGGA HARUM MANIS BULELENG BALI

Pratolo Rahardjo

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

pratolo@unud.ac.id

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan teknologi, mulai muncul berbagai inovasi teknologi yang dapat diterapkan untuk mempermudah pekerjaan individu atau kelompok. Salah satunya adalah pemanfaatan teknologi tepat guna, yakni pemanfaatan teknologi dalam suatu bidang yang dapat memberikan kebermanfaatan secara nyata. Peneliti merancang sebuah sistem penyiraman otomatis menggunakan RTC (*Real time clock*) berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560. Sistem penyiraman ini bekerja secara otomatis berdasarkan pada jadwal penyiraman yang telah ditentukan sesuai dengan keinginan pengguna. Pengguna dapat melakukan setting waktu penyiraman dengan mudah karena sistem ini dilengkapi dengan *keypad*. Berdasarkan pada hasil pengujian yang dilakukan, proses penyiraman terjadi, ketika waktu yang ditampilkan pada LCD sama dengan setting waktu yang diberikan. Panjang durasi penyiraman kurang lebih selama 1 menit.

Kata kunci : Arduino Mega 2560, RTC (*Real time clock*), Sistem Otomatis

ABSTRACT

Along with technological developments, various technological innovations have begun to emerge that can be applied to facilitate individual or group work. One of them is the use of appropriate technology, namely the use of technology in a field that can provide real benefit. Researchers designed an automatic watering system using RTC (Real time clock) based on the Arduino Mega 2560 microcontroller. This watering system works automatically based on a specified watering schedule according to the user's wishes. Users can set the watering time easily because the system is equipped with a keypad. Based on the results of tests carried out, the watering process occurs, when the time displayed on the LCD is the same as the time setting given. Long watering duration of approximately 1 minute.

Key Words : Arduino Mega 2560, RTC (*Real time clock*), Automation System

1. PENDAHULUAN

Sistem otomatis merupakan sebuah sistem yang mampu menjalankan suatu pekerjaan tanpa ada campur tangan manusia. Sistem otomatis berkembang sangat pesat, sehingga sistem otomatis mulai marak digunakan dalam berbagai bidang seperti halnya bidang pertanian. Hal ini disebabkan, kebutuhan masyarakat akan hasil pertanian seperti beras, buah-buahan dan lainnya mulai meningkat.

Akan tetapi, tidak semua pihak memanfaatkan sistem otomatis untuk membantu pekerjaan petani. Hal ini menyebabkan para petani akan terus bekerja lebih keras lagi. Seperti halnya,

petani mangga harum manis Buleleng Bali. Oleh karena itu, diperlukan pemanfaatan sistem otomatis yang dapat digunakan oleh petani dengan mudah.

Pada penelitian mandiri ini, peneliti merancang sistem penyiraman otomatis menggunakan RTC (*Real time clock*) berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560 agar dapat dimanfaatkan oleh para petani mangga harum manis Buleleng Bali. Sistem penyiraman otomatis yang dirancang pada penelitian ini, bekerja secara otomatis berdasarkan pada *setting* waktu terjadwal yang dapat diatur sesuai dengan keinginan dari pengguna. Semua proses *setting* jadwal penyiraman ditampilkan pada LCD,

sehingga memudahkan petani untuk melakukan pengoperasian dalam mengatur waktu yang diinginkan untuk melakukan proses penyiraman tanaman mangga harum manis. Dengan adanya rancangan perangkat penyiraman otomatis, diharapkan dapat memberikan kemudahan baik dalam proses pengaturan perangkat dan proses penyiraman otomatis bagi para petani

2.1 Mangga Harum Manis

Mangga harum manis memiliki ciri khasnya, yaitu warna kulit mangga berwarna merah jingga, daging buah berwarna kuning, memiliki bau harum, dan rasa yang manis [1]. Mangga harum manis buleleng memiliki sedikit perbedaan dengan mangga harum manis pada umumnya, yakni mangga harum manis buleleng memiliki perpaduan rasa manis dan asam.



Gambar 2.1 Mangga Harum Manis
(Sumber: www.google.com)

2.2 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 merupakan jenis mikrokontroler yang menggunakan micro chip tipe Atmega 2560 yang memiliki banyak pin untuk melakukan komunikasi baik digital ataupun analog [2]. Arduino mega 2560 juga memiliki memori penyimpanan yang dapat digunakan untuk menyimpan data digital dalam *counter* yang tersedia.

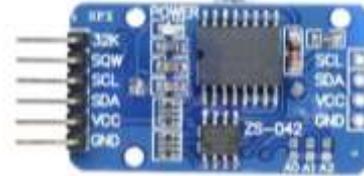


Gambar 2.1 Arduino Mega 2560
(Sumber: www.labelektronika.com)

2.3 RTC (Real time clock)

RTC (*Real time clock*) merupakan sebuah perangkat yang dapat menerima dan menyimpan data realtime berupa

dekripsi waktu, seperti hari, tanggal, bulan, dan tahun. Pada penelitian ini, RTC yang digunakan adalah jenis RTC DS3232. Secara otomatis, RTC mampu menyimpan seluruh data waktu, hari, tanggal, bulan dan tahun, hingga perbedaan bulan yang memiliki 30 hari ataupun 31 hari [3].



Gambar 2.3 Sensor Soil Moisture
(Sumber: www.google.com)

2.4 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD merupakan komponen elektronika yang dapat menampilkan sebuah informasi yang terbentuk dari beberapa susunan karakter. LCD memanfaatkan data bus yang diterima sehingga LCD mampu mengubahnya menjadi susunan karakter yang dapat menampilkan sebuah informasi yang diinginkan [4]. LCD yang digunakan adalah LCD 20x4 yang memiliki kapasitas display 20 baris dan 4 kolom. Pada penelitian ini, LCD digunakan untuk menampilkan informasi waktu seperti jam, tanggal, bulan, dan tahun.



Gambar 2.4 LCD 20x4
(Sumber: www.google.com)

2.5 Modul Relay

Modul relay merupakan sebuah board yang di desain sedemikian rupa dan tersusun dari satu atau beberapa buah komponene relay yang digunakan sebagai perantara mikrokontroler untuk mengendalikan perangkat elektronika yang membutuhkan sumber tegangan besar atau AC [5]. Pada penelitian ini, modul relay yang digunakan adalah modul relay 1 channel.

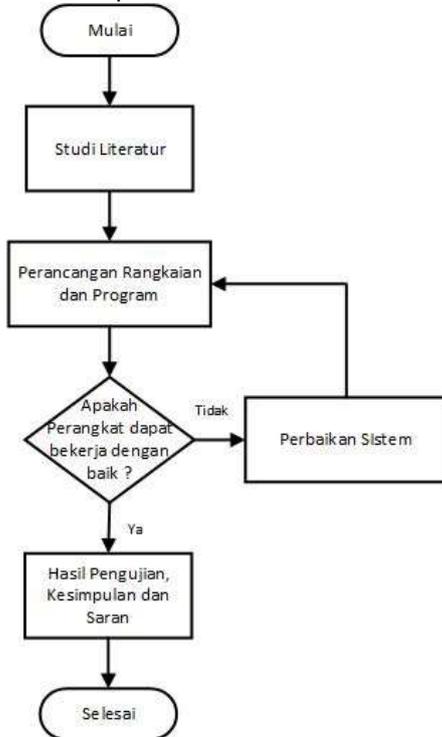


Gambar 2.5 Modul Relay

(Sumber: www.google.com)

3. METODE PENELITIAN

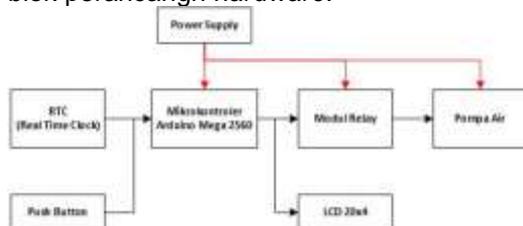
Gambar 3.1 menunjukkan diagram alir dari metode penelitian.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian

Perancangan rangkaian dan program dilakukan setelah melakukan studi literatur yang bersumber dari beberapa jenis referensi seperti *datasheet* ataupun jurnal. Selanjutnya, tahapan evaluasi yaitu melakukan perbaikan terhadap sistem, jika terdapat kesalahan atau ketidaksesuaian terhadap rancangan yang dibuat. Tahap terakhir adalah melakukan pengujian.

Gambar 3.2 menunjukkan diagram blok perancang *hardware*.



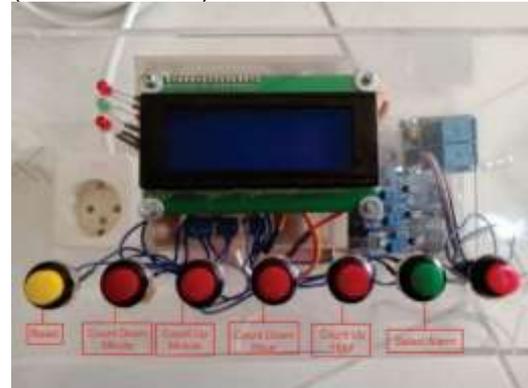
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Hardware

Perangkat input pada sistem terdiri dari RTC dan *push button*. RTC digunakan untuk mengambil data waktu secara real time, sedangkan *push button* berfungsi untuk melakukan *setting* waktu penyiraman sesuai dengan waktu yang tersedia. Jika *setting* waktu telah dilakukan, maka

mikrokontroler Arduino Mega 2560 akan memproses waktu *setting* yang diterima dari RTC sebagai acuan untuk mengaktifkan modul relay.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 4.1 menunjukkan realisasi alat penyiraman otomatis menggunakan RTC (*Real time clock*).



Gambar 4.1 Tampak Depan Realisasi Alat Penyiraman Otomatis Menggunakan RTC

Pengujian dilakukan dalam 3 sesi yaitu sesi pagi, siang, dan sore. Sebelum alat dapat bekerja secara otomatis, terlebih dahulu dilakukan *setting* waktu dengan menggunakan *keypad* yang tersusun dari beberapa *push button*. Tabel 4.1 menunjukkan fungsi dari masing-masing tombol.

Tabel 4.1 Deskripsi Fungsi Masing-masing Tombol

No	Nama Tombol	Fungsi
1	Select Alarm	Melakukan pemilihan Alarm, terdapat 3 slot alarm yang dapat digunakan dengan waktu setting yang berbeda-beda.
2	Count up Hour	Melakukan pemilihan jam penyiraman secara count up (perhitungan bertambah) dengan maksimal 24 jam
3	Count down Hour	Melakukan pemilihan jam penyiraman secara count down (perhitungan berkurang) dengan maksimal 24 jam
4	Count up Minute	Melakukan pemilihan menit penyiraman secara count up

		(perhitungan bertambah) dengan maksimal perhitungan mencapai menit ke 60
5	Count down Minute	Melakukan pemilihan menit penyiraman secara <i>count down</i> (perhitungan berkurang) dengan maksimal perhitungan mencapai menit ke 1
6	Reset	Melakukan reset seluruh <i>alarm</i>

Pada perangkat terdapat 3 slot memori yang digunakan untuk menyimpan *setting* jam dan menit yang tersimpan di Arduino Mega 2560. Slot memori tersebut dapat digunakan untuk mengatur 3 waktu yang berbeda secara bersamaan, sehingga pengguna hanya perlu melakukan *setting* sekali saja. Pemilihan 3 waktu dapat dilakukan dengan menggunakan tombol *Select Alarm*. Proses *setting* jam untuk penyiraman dapat dilakukan dengan menggunakan tombol *count up* dan *count down hour*, sedangkan proses *setting* menit untuk penyiraman dapat dilakukan dengan menggunakan tombol *count up* dan *count down minute*. Proses penyiraman terjadi ketika, jam yang ditampilkan pada LCD bernilai sama dengan *setting* jam yang dilakukan, maka secara otomatis relay akan menyalakan pompa air.

Koneksi relay yang digunakan pada penelitian ini adalah koneksi *normally close*, sehingga pompa akan menyala ketika relay dalam keadaan *normally close* yang ditandai dengan led indikator relay tidak menyala. Untuk dapat menjalankan perangkat penyiraman otomatis, terlebih dahulu dilakukan *setting* waktu dalam 3 sesi yaitu pagi, siang, dan sore. Gambar 4.2 hingga Gambar 4.4 menunjukkan tampilan *setting* penyiraman pada setiap sesi.



Gambar 4.2 Tampilan *Setting* Penyiraman Pukul 9 Lebih 15 Menit



Gambar 4.3 Tampilan *Setting* Penyiraman Pukul 13 Lebih 5 Menit



Gambar 4.4 Tampilan *Setting* Penyiraman Pukul 16 Lebih 10 Menit

Tabel 4.2 hingga Tabel 4.4 menunjukkan hasil pengujian serpon relay terhadap *setting* waktu yang diberikan pada mikrokontroler Arduino Mega 2560.

Tabel 4.2 Tampilan dan Respon Hasil Pengujian Penyiraman Sesi Pagi

No	Tampilan LCD	Respon Relay
1		
2		

Tabel 4.3 Tampilan dan Respon Hasil Pengujian Penyiraman Sesi Siang

No	Tampilan LCD	Respon Relay
1		
2		

Tabel 4.4 Tampilan dan Respon Hasil Pengujian Penyiraman Seri Sore

No	Tampilan LCD	Respon Relay
1		

Berdasarkan pada hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 4.2 hingga 4.4, dapat disimpulkan bahwa, ketika pukul yang ditampilkan pada LCD telah menunjukkan pukul yang sama dengan *setting* waktu penyiraman yang diinginkan, maka relay akan berubah menjadi keadaan *normally close*, sehingga pompa air akan bekerja secara otomatis. Hal ini ditunjukkan, saat pukul belum menunjukkan jam yang sama dengan *setting* waktu penyiraman, keadaan modul relay masih dalam keadaan *normally open* (led indikator menyala), namun ketika modul relay dalam keadaan *normally close* maka led indikator tidak akan menyala. Berdasarkan pada hasil pengujian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan alat penyiraman otomatis menggunakan RTC (*Real time clock*) dapat bekerja dengan baik.

5. KESIMPULAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini, dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Terdapat 3 sesi penyiraman pada penelitian ini, yaitu sesi pagi, siang, dan sore. Sesi pagi dilakukan penyiraman pada pukul 09:15, sesi siang dilakukan penyiraman pada pukul 13:05, dan sesi sore dilakukan penyiraman pada pukul 16:10
2. Maksimal durasi penyiraman dilakukan selama ± 1 menit.
3. Proses penyiraman akan berjalan ketika pukul menunjukkan jam yang sama dengan *setting* jam yang dilakukan.
4. Koneksi relay yang digunakan pada penelitian ini adalah koneksi *normally close*.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlunya pemanfaatan *renewable energy* seperti pemanfaatan panel surya sebagai sumber cadangan untuk menjalankan pompa dan mikrokontroler.
2. Perlunya pengembangan dalam hal monitoring, seperti pemanfaatan *internet of things* dalam penerapan monitoring jarak jauh.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wulandari, 2018. Mangga Arum Manis. <http://eprints.umm.ac.id/38090/3/BAB%20II.pdf>
- [2] Windhu Putra, A. A. B. R., Wiharta, D. M. & Sastra, N. P., 2018. Analisa Konsumsi Daya Sistem Pelacakan Posisi Muatan Roket Berbasis Arduino. E-Journal SPEKTRUM, 5(2), pp. 88-93.
- [3] Benny, Swamardika, I. B. A. & Wijaya, I. W. A., 2015. Rancang Bangun Sistem Tracking Panel Surya Berbasis Mikrokontroler Arduino. E-Journal SPEKTRUM, 2(2), pp. 115-120.
- [4] Jawas, H., Wirastuti & Setiawan, W., 2018. Prototype Pengukuran Tinggi Debit Air Pada Bendung Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Mega 2560. E-Journal SPEKTRUM, 5(1), pp. 1-4.
- [5] Widiana, I. W. Y., Raka Agung, I. G. A. P. & Rahardjo, P., 2019. Rancang Bangun Kendali Otomatis Lampu dan Pendingin Pada Ruangan Perkuliahan Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano. E-Journal SPEKTRUM, 6(2), pp. 112-120.