



Penggunaan Sistem Microcontroller Untuk Penyiraman Tanaman Secara Terjadwal Menggunakan Arduino

Fath Arya Ardana¹, Suhada², Bahrudi Efendi Damanik^{2,*}

¹ Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

² AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: ¹fachriramadhani27@gmail.com, ²suhada@amiktunasbangsa.ac.id, ^{3,*}bahrudiefndi@gmail.com

Abstrak—Selama ini penyiraman tanaman dilakukan secara manual. Akan tetapi, terkadang manusia terkendala dengan waktu luang yang sempit. Dengan menggunakan alat ini, maka diharapkan agar penyiraman tanaman dapat dilakukan pada waktu yang tepat. Penelitian ini dilakukan dengan membuat suatu alat yang dapat menyiram tanaman secara terjadwal menggunakan Real Time Clock Module yang dikendalikan oleh Arduino Uno. Sistem penyiraman tanaman yang dibuat dapat menyiram tanaman secara otomatis sesuai jadwal yang telah di atur. Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses penyiraman tanaman di pekarangan rumah.

Kata Kunci: Arduino; Penyiraman Tanaman Otomatis; Real Time Clock Module

Abstract—So far, watering plants is done manually. However, sometimes humans are constrained by limited free time. By using this tool, it is expected that watering the plants can be done at the right time. This research was conducted by making a device that can water plants on a scheduled basis using the Real Time Clock Module which is controlled by Arduino Uno. Plant watering system that is made can water plants automatically according to the schedule that has been set. The results of this study aim to facilitate the process of watering plants in the yard.

Keywords: Arduino; Automatic Watering Plants; Real Time Clock Module

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini sangat pesat. Berbagai inovasi dilakukan untuk menuju ke arah yang lebih baik. Dengan kemajuan perkembangan pengetahuan dan teknologi, kita juga dituntut untuk menguasai teknologi agar dapat bersaing dengan negara – negara lain. Hal ini juga berdampak pada aktivitas manusia yang semakin di permudah oleh teknologi [1]. Microcontroller merupakan alat elektronik digital yang terdiri dari input, output, mikroprosesor dan memori yang terdapat dalam satu kemasan *chip*. Microcontroller digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik atau sistem, yang menekan efisiensi dan efektifitas biaya [2].

Tanaman merupakan salah satu makhluk hidup yang membutuhkan air untuk proses pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Waktu yang tepat untuk menyiram tanaman adalah pada saat pagi hari, dimana matahari sudah terbit namun belum terlalu tinggi. Namun, masih banyak manusia yang tidak melakukan penyiraman tepat waktu dikarenakan terbatasnya waktu dan padatnya aktivitas. Berangkat dari masalah tersebut, penulis membangun sebuah alat penyiraman tanaman otomatis sesuai jadwal untuk membantu manusia mempermudah dalam menyiram tanaman pekarangan rumahnya.

Adapun penelitian sebelumnya [3] yang berjudul “Otomatisasi Alat Penyiraman Berbasis Mikrokontroler AtMega 8 Menggunakan Moisture Sensor” hanya menggunakan sensor kelembapan tanah, dimana penyiraman akan aktif jika kelembapan tanah kurang pada level tertentu[4]. Penyiraman hanya dilakukan pada tanaman yang diletakkan sensor kelembapan tanah saja sehingga tidak mencakup tanaman lain yang tidak memiliki sensor kelembapan tanah. Tentu cara ini masih kurang efektif dilakukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang telah dibuat akan dijelaskan sebagai berikut:

1) Identifikasi Masalah

Permasalahan pada penelitian ini yaitu pihak depot belum bisa mengetahui secara pasti apakah air yang mereka produksi untuk konsumen sudah benar sesuai dengan standard baku mutu air.

2) Pengumpulan Data

Data dari proses penelitian ini di dapat langsung dari depot Maharani Water dengan bentuk sampel air depot untuk dijadikan bahan pengujian berdasarkan parameter yang diuji yaitu nilai pH air.

3) Pengolahan Data

Pada tahap ini data telah di dapat dari studi identifikasi masalah dan pengumpulan data yang kemudian akan di olah untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

4) Studi Literatur

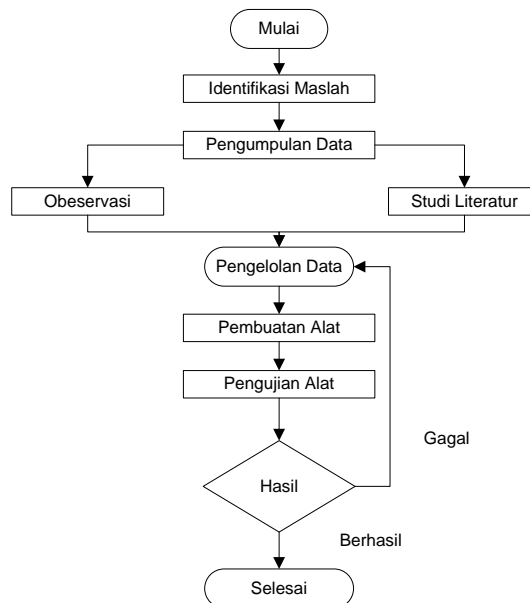
Metode pengumpulan data dengan menggunakan buku elektronik, buku pustaka dan jurnal yang terkait sebagai referensi bagi penelitian ini.

5) Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara mengambil sampel air yang akan diuji dengan cara meminta izin kepada pemilik depot air minum.

- 6) Pembuatan Alat
 Untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini, peneliti akan membuat sebuah alat dari tahap awal hingga ke tahap akhir.
- 7) Pengujian Alat
 Melakukan pengujian alat kemudian menguji nilai pH air.
- 8) Hasil
 Menghasilkan alat yang mampu menguji nilai pH air dengan keakuratan yang baik. Output yang dihasilkan dari alat ini akan tampil melalui ICD.

Berikut merupakan diagram aktifitas kerja penelitian yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini[5], [6]:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat

Penelitian ini membahas tentang perancangan dan pembuatan alat penyiraman tanaman secara terjadwal menggunakan Arduino Uno. Perancangan alat ini meliputi perancangan perangkat lunak (*Software*) dan perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan bahan lainnya[7], [8]. Untuk melakukan perancangan alat ini, dibutuhkan teknik analisis deskriptif yang penyajian datanya dari perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat dilihat sebagai berikut[9], [10]:

- a) Perangkat Keras (*Hardware*) dan komponen lain

Komponen elektronika dalam pembuatan alat penyiraman tanaman secara terjadwal menggunakan Arduino dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Nama Alat dan Bahan
1	Arduino Uno Atmega328P
2	Real Time Clock
3	Relay
4	LCD
5	12C
6	Kabel Jumper
7	Pompa Air
8	Wadah Air dan Tanah

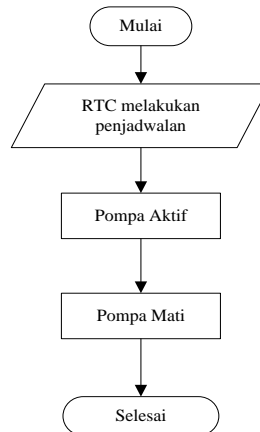
- b) Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*Software*) digunakan untuk memprogram Arduino Uno agar dapat bekerja sesuai perintah. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Software* Arduino IDE[11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

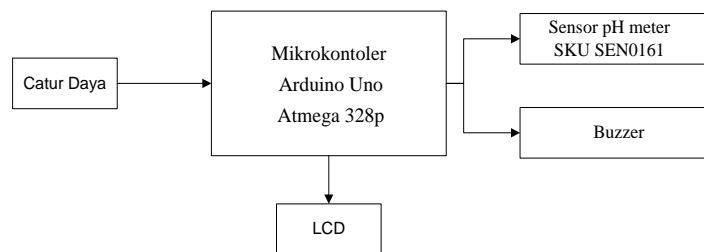
3.1 Blok Diagram Kerja Alat

Real Time Clock akan mengirimkan sinyal ke *arduino* bahwa alarm yang sudah di atur waktunya telah tiba. Jika alarm sudah tiba maka pompa akan menyala dalam waktu yang dibatasi. Penjelasan dapat dilihat pada flowchart di bawah ini [12], [13] :



Gambar 2. Flowchart Cara Kerja

Pemodelan metode pada penelitian untuk menentukan kualitas air berdasarkan parameter yang dipilih yaitu nilai pH air dengan menggunakan blok diagram. Dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini [14], [15].



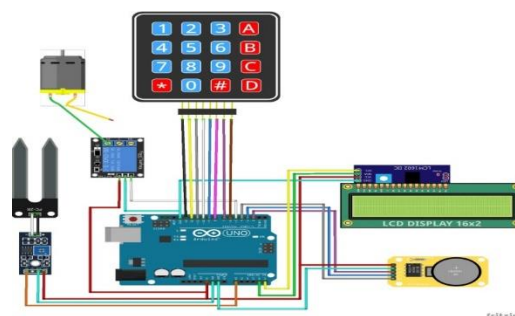
Gambar 3. Blok Diagram

Pada blok diagram 3 di atas terdapat beberapa komponen perangkat keras yang mempunyai fungsi sebagai berikut:

- 1) Catur Daya merupakan komponen yang berfungsi untuk memberikan arus listrik ke semua rangkaian yang terpasang dalam alat tersebut.
- 2) Mikrokontroler arduino uno Atmega 328p yang berfungsi sebagai pengendali untuk sensor sensor yang digunakan.
- 3) Sensor pH SKU SEN0161 mempunyai fungsi untuk mendeteksi nilai dari derajat keasaman lalu dikonversi ke dalam nilai pH.
- 4) LCD merupakan komponen yang digunakan untuk menampilkan nilai pH dari hasil dari pengujian.
- 5) Buzzer merupakan komponen yang digunakan untuk memberikan alat keluaran berupa bunyi.

3.2 Rancangan Arduino Uno

Sebelum masuk ke prosedur kerja *Arduino Uno*, penulis akan menguraikan terlebih dahulu hasil perancangan dalam pembuatan alat penyiraman tanaman secara otomatis berbasis *Arduino*. Proses perakitan alat merupakan perpaduan *microcontroller Arduino Uno* dengan RTC (*Real Time Clock*), LCD, dan komponen pendukung lainnya. Skema rangkaian alat dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Skema rangkaian Alat

Dari gambar skema rangkaian di atas dapat dilihat bahwa sensor ataupun modul saling terhubung dengan mengkoneksikan pin pada modul atau sensor ke pin *Arduino Uno*. Koneksi antar Pin dapat dilihat sebagai berikut:

1. Pin VCC pada LCD hubungkan ke 5V *Arduino*.

2. Pin GND pada LCD hubungkan ke GND *Arduino*.
3. Pin SDA pada LCD hubungkan ke A4 *Arduino*.
4. Pin SCL pada LCD hubungkan ke A5 *Arduino*.
5. Pin VCC pada RTC hubungkan ke 5V *Arduino*.
6. Pin GND pada RTC hubungkan ke GND *Arduino*.
7. Pin CLK pada RTC hubungkan ke pin 10 *Arduino*.
8. Pin DAT pada RTC hubungkan ke pin 11 *Arduino*.
9. Pin RST pada RTC hubungkan ke pin 12 *Arduino*.
10. Pin VCC pada *Relay* hubungkan ke 5V *Arduino*.
11. Pin GND pada *Relay* hubungkan ke GND *Arduino*.
12. Pin IN pada *Relay* hubungkan ke pin 2 *Arduino*

3.2.1 Validasi Data

Penulis akan mengatur jadwal untuk menghidupkan pompa agar melakukan penyiraman. Setelah waktu telah di atur maka *Real Time Clock* membaca waktu dan tanggal sampai waktu set alarm tersebut tiba. Maka pompa akan hidup.

3.2.2 Spesifikasi Kebutuhan

Penulis membutuhkan komponen ataupun peralatan yang diperlukan dalam proses perakitan alat penyiraman tanaman otomatis yang dapat dilihat pada table sebagai berikut:

Tabel 2. Spesifikasi Kebutuhan Sistem

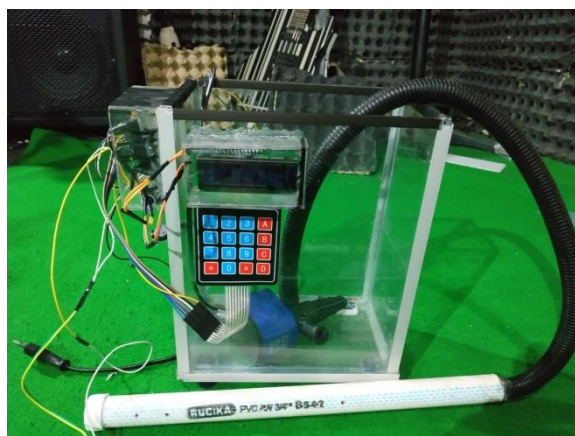
NO	Komponen	Jumlah	Peralatan	Jumlah
1	Arduino Uno AtMega 328P	1 buah	Kaca Fiber	1 lembar
2	<i>Real Time Clock</i>	1 buah	Kaca 3mm	50x70cm
3	LCD	1 buah	Solder	1 buah
4	I2C	1 buah	Timah	1 gulung
5	Kabel <i>Jumper</i>	40 buah	Lem Silikon	1 buah
6	Relay	1 buah	Lem Bakar	1 batang
7	Pompa	1 buah	Lem Alteco	1 buah

3.2.3 Prosedur Kerja Sistem

Tahap awal yang dilakukan adalah pengujian keseluruhan sistem dengan member sumber daya arus listrik sebesar 12V DC. Dengan member arus listrik dari adaptor ke setiap komponen maka komponen akan mengkonfigurasi otomatis. Tahap ini bertujuan untuk memastikan apakah semua komponen dan sensor dapat bekerja dengan baik. Tahap selanjutnya adalah konfigurasi tanggal dan waktu menggunakan *keypad*. Selanjutnya yaitu mengatur waktu kapan alarm akan dibuat. Setelah semua selesai maka LCD akan menampilkan waktu dan tanggal secara real. Ketika waktu alarm telah tiba, LCD akan menampilkan notifikasi bahwa alarm tersebut menyala. *Arduino* mengirimkan perintah ke *relay* agar menghidupkan pompa, maka pompa menyala. Pompa dapat di atur berapa lama pompa tersebut hidup.

3.3 Prototype Alat

Setelah perancangan alat sudah dilakukan, maka selanjutnya masuk ke tahap *prototyping* dan percobaan. RTC (*Real Time Clock*) akan mengaktifkan alarm yang sudah di set. RTC mengaktifkan alarm ke *Arduino* agar *Arduino* segera mengaktifkan *relay* yang tersambung ke pompa air. Selanjutnya alat yang dirancang akan Penulis uraikan beberapa tahapan, manfaat, dan tujuan alat ini dibuat. Proses perancangan yang dilakukan dimulai dari *Input* sensor, proses, dan *output* yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Prototype Alat



4. KESIMPULAN

Setelah alat penyiraman tanaman secara otomatis ini diuji program dan kerja, penulis menyimpulkan dengan adanya alat penyiraman tanaman secara terjadwal diharapkan dapat memudahkan dan membantu masyarakat khususnya di sektor Perkebunan dan pertanian dalam menyiram tanamannya. Alat ini dapat menumbuhkan kesadaran kepada orang awam agar peduli dengan tanaman dan merawatnya.

REFERENCES

- [1] J. Tarigan and M. Bukit, "Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Mandiri Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535," *J. Fis. Fis. Sains dan Apl.*, vol. 3, no. 3, pp. 137–141, 2018.
- [2] M. A. Wijaya, R. Hanifah, and M. C. T. Manullang, "Purwarupa penyiraman otomatis dengan arsitektur mqtt dan logika fuzzy sugeno untuk meningkatkan keefektifan manajemen penyiraman tanaman (studi kasus : itera)," *J. Teknol. Inf. Univ. Lambung Mangkurat*, vol. 05, no. 2, pp. 49–56, 2020.
- [3] T. Afandi, "Otomatisasi Alat Penyiram Berbasis Moisture Sensor," 2016.
- [4] C. Chotimah and K. P. Kartika, "Sistem Penyiraman Dan Pengusir Hama Otomatis Pada Daun Mint Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 36–47, 2019.
- [5] R. S. D. Garsela, "Untuk Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis," p. 95, 2019.
- [6] A. Putra, A. Indra, and H. Afriyastuti, "PROTOTIPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT," *Repository.Unib.Ac.Id*, 2018.
- [7] P. A. Wulandari, P. Rahima, and S. Hadi, "Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Internet of Things Pada Tanaman Hias Sirih Gading," *J. Bumigora Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 77–85, 2020.
- [8] P. Setiawan, E. Y. Anggraen, P. Studi, S. Informasi, and S. Kelembapan, "Prorotype Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Terjadwal dan Berbasis Sensor Kelembapan Tanah," *Ibi Darmajaya*, pp. 277–283, 2019.
- [9] V. C. Alverina, J. Siwalankerto, S. Jln, S. Surabaya, and J. Siwalankerto, "Aplikasi Monitoring Kesuburan Tanaman Hias Mawar menggunakan Arduino."
- [10] K. Y.-D. Yl-, T. Elektro, U. Sam, R. Manado, and J. K. B. Manado, "Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor," vol. 7, no. 3, 2018.
- [11] E. A. Suprayitno MT, R. D. M.Kom, and M. A. ST, "Otomasi Sistem Hidroponik DFT (Deep Flow Technique) Berbasis Arduino Android dengan Memanfaatkan Panel Surya sebagai Energi Alternatif," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 30–37, 2019.
- [12] J. T. Informasi and K. S. Subang, "Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi STMIK Subang, April 2014 ISSN: 2252-4517," no. April, pp. 1–15, 2014.
- [13] D. A. N. Iot and M. R. Fahrni, "mencapai derajat Sarjana S1 Disusun oleh : Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta." 2020.
- [14] M. H. Habibullah, "Desain dan Implementasi Sensor untuk Penyemprotan Disenfektan sebagai Pengendali Virus Corona," *Skripsi*, 2020.
- [15] Harifuzzumar, F. Arkan, and Ghiri Basuki Putra, "Perancangan Dan Impelementasi Alat Pemberian Pakan Ikan Lele Otomatis Pada Fase Pendederan Berbasis Arduino Dan Aplikasi Blynk," *Pros. Semin. Nas. Penelit. Pengabd. pada Masy.*, pp. 67–71, 2018.