

# MONITORING ALAT PENYIRAMAN DAN BUKA TUTUP OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO PADA TANAMAN TOMAT

Gilar Fajar Adigunawan<sup>1</sup>, Teguh Prihandoyo<sup>2</sup>, Ida Afriliana<sup>3</sup>

Email : gilarfajar96@gmail.com

<sup>1,2,3</sup> DIII Teknik Komputer Politeknik harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal Telp/Fax (0283) 352000

## ABSTRAK

Saat ini kebanyakan monitoring penyiraman tanaman masih dilakukan dengan cara manual. Hal ini memiliki beberapa kekurangan, diantaranya membutuhkan lebih banyak tenaga manusia untuk monitoring tumbuh kembang tanaman yang justru menambah biaya perawatan, sulitnya memantau kelembaban tanah dan yang dibutuhkan tanaman. Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan solusi untuk memperbaiki sistem yang ada maka dibuatkannya monitoring alat penyiraman tanaman otomatis. Sistem ini dibuat menggunakan Arduino UNO, EP8266, Sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya dan Sensor Kelembaban Tanah untuk mendeteksi kelembaban tanah pada tanaman tomat selain itu pada penelitian ini memanfaatkan informasi deteksi melalui notifikasi pesan *Telegram*.

Kata kunci : Monitoring, ESP8266, LDR, *Telegram*

## I. PENDAHULUAN

Penyiraman tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, dikarenakan tanaman memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu pemberian air yang cukup merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman, karena air berpengaruh terhadap kelembaban tanah. Tanpa air yang cukup produktivitas suatu tanaman tidak akan maksimal. Saat ini monitoring penyiraman tanaman masih dilakukan dengan cara manual. Hal ini memiliki beberapa kekurangan, diantaranya membutuhkan lebih banyak tenaga manusia untuk memantau tumbuh kembang tanaman yang justru akan menambah biaya perawatan, serta sulitnya memantau kelembaban tanah yang dibutuhkan tanaman.

Dengan kemajuan teknologi di era komputerisasi pada saat ini maka sistem *Internet of Things* (IoT) adalah pilihan untuk kemajuan teknologi pertanian di Indonesia khususnya menuju Smart Farming. Lalu konsep *Internet of Things* (IoT) adalah konsep dan paradigma yang menganggap lingkungan dari berbagai hal/benda yang melalui koneksi nirkabel dan kabel serta skema pengalaman

unik dapat saling berinteraksi dan bekerja sama dengan hal/benda lain untuk menciptakan aplikasi/layanan dan mencapai tujuan bersama[1]. Setelah mengetahui permasalahan yang ada, maka dibuatlah alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis arduino uno pada tanaman tomat, supaya dapat digunakan para petani/masyarakat agar tidak perlu repot menyiram tanaman tomat yang ditanamnya dengan cara manual.

Alat ini dibuat berfungsi untuk memonitoring penyiraman tanaman tomat secara otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah dan arduino uno. berdasarkan PH tanah yang sudah di set sesuai kebutuhan tanaman tomat, alat ini juga dilengkapi LCD (*Liquid Cristal Display*) yang dapat menampilkan kondisi tanah apakah lembab atau kering sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembaban tanah dalam bentuk nilai pada LCD dan dapat dimonitoring lewat aplikasi *telegram*. Dengan latar belakang ini maka akan dirancangan sebuah alat monitoring penyiram tanaman tomat otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah kemudian diproses oleh arduino uno dan diinstruksikan kepada LCD untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai

dengan PH tanah dan mengirim notifikasi berupa pesan ke *telegram*.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 1. Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dilapangan. Dalam hal ini, peneliti mengamati langsung berbagai hal atau kondisi yang ada dilapangan.

### 2. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab terhadap beberapa petani tanaman tomat untuk mendapatkan berbagai informasi yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembangunan alat.

### 3. Studi Literatur

Studi literatur adalah metode pengumpulan data yang menjadi sumber referensi yang didapat dari jurnal yang mengacu pada permasalahan. Referensi pada penyusunan Tugas Akhir ini mengacu pada jurnal penelitian tentang penyiram tanaman otomatis. Referensi bertujuan sebagai dasar teori dalam *Monitoring Alat Penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis Arduino UNO pada tanaman tomat*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisa Permasalahan

Penyiraman tanaman merupakan suatu kegiatan yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemeliharaan tanaman, dikarenakan tanaman memerlukan asupan air yang cukup untuk melakukan fotosintesis dalam memperoleh kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu pemberian air yang cukup merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman, karena air berpengaruh terhadap kelembaban tanah. Tanpa air yang cukup produktivitas suatu tanaman tidak akan maksimal. Saat ini monitoring penyiraman tanaman masih dilakukan dengan cara manual.

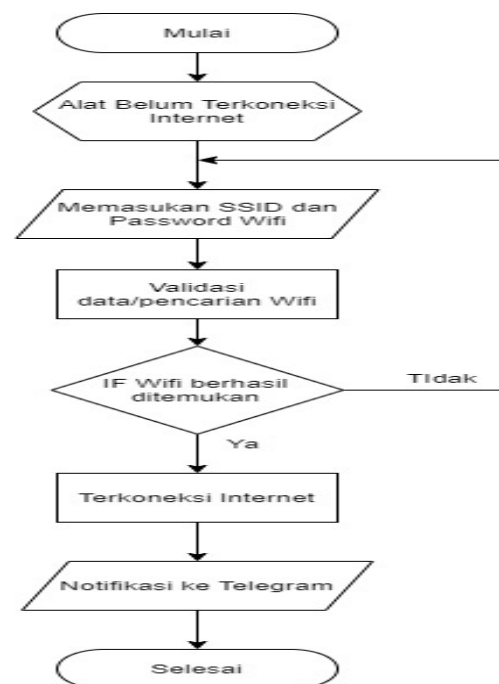
Hal ini memiliki beberapa kekurangan, diantaranya membutuhkan lebih banyak tenaga manusia untuk memantau tumbuh kembang tanaman yang justru akan menambah biaya perawatan, serta sulitnya memantau kelembaban tanah yang dibutuhkan tanaman. Penggunaan teknologi arduino saat ini

mengalami kemajuan yang sangat cepat dibanding tahun lalu. Karena dirancang khusus untuk memudahkan bagi para seniman, desainer dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau mengembangkan alat elektronik yang dapat berinteraksi dengan bermacam macam sensor dan pengendali.

Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan solusi yaitu dengan dibuatnya monitoring alat penyiraman dan buka tutup otomatis menggunakan arduino uno. Alat tersebut menggunakan sensor LDR (sensor cahaya) dan sensor YL (sensor kelembapan tanah) sebagai alat untuk pendeteksinya dan aplikasi *Telegram* sebagai pemberitahuan adanya proses penyiraman tanaman.

### 2. Perancangan Sistem

Merupakan alur program dari alat penyiraman dan buka tutup otomatis. prinsip kerjanya sensor cahaya dan sensor kelembapan tanah mendeteksi maka arduino memproses lalu LCD menampilkan data dan kemudian mengirimkan notifikasi berupa informasi adanya proses penyiraman melalui aplikasi telegram seperti pada gambar 1.

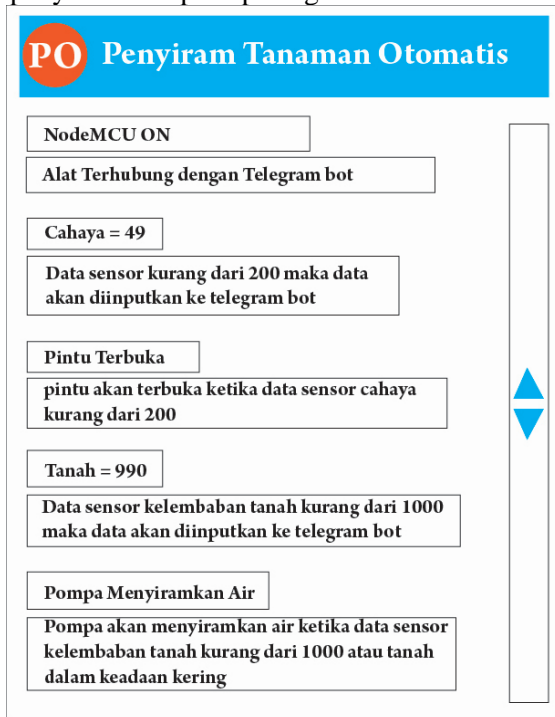


Gambar .1 Flowchart alur koneksi ke telegram alat penyiraman otomatis

### 3. Desain Input / Output

Monitoring alat penyiraman dan buka tutup otomatis merupakan alat penyiram yang melakukan pendeteksian terhadap

intensitas cahaya dan kelembapan tanah dari sensor LDR dan sensor YL kepada Arduino. Setelah sensor membaca keadaan dimana intensitas atau kelembapan tanaah sesuai yang diharapkan, maka akan menampilkan data di LCD lalu mengirim notifikasi ke telegram dan pintu akan terbuka selang 5 detik pompa akan mengeluarkan air untuk melakukan proses penyiraman seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Desain input/output Penyiraman dan buka tutup otomatis

#### 4. Implementasi Sistem

Setelah melakukan penelitian, maka didapatkan suatu kesimpulan bahwa analisa sistem, analisa permasalahan serta analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk membangun suatu sistem dari alat tersebut. Implementasi sistem adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam menyelesaikan konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya agar sistem dapat beroperasi sesuai yang diharapkan, maka sebelumnya diadakan rencana implementasi atau uji coba dimaksudkan untuk mengatur biaya, waktu yang dibutuhkan, alat-alat yang dibutuhkan dan menguji fungsi alat yang digunakan.

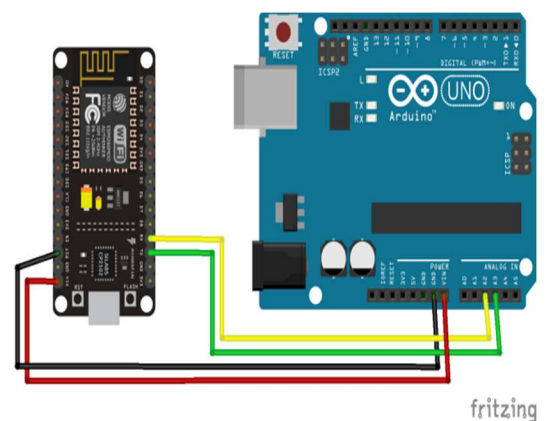
Tahap implementasi dimulai dengan persiapan komponen perangkat keras seperti Arduino, *NodeMCU ESP8266* dan Kabel *Jumper*. Tahap berikutnya adalah persiapan

komponen *software* pada Arduino UNO dan *ESP8266* dilanjut dengan instalasi *hardware* serta pada tahap terakhir yaitu pengujian monitoring alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis Arduino UNO pada tanaman tomat. Implementasi monitoring alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis sensor LDR dan YL akan menampilkan sebuah *value* pada layar LCD I2C, dimana sebagai otak utamanya yaitu Arduino UNO dan *NodeMCU ESP8266*. Alat ini dapat diimplementasikan di lingkungan persawahan dan perumahan.

#### 5. Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras atau proses perakitan alat yang digunakan dalam membangun suatu monitoring alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis arduino UNO pada tanaman tomat.

Perangkat dirancang dan disusun dengan catu daya adaptor yang mengalir *12volt 1a*. Alat yang terhubung pada jaringan koneksi internet yang nanti akan digunakan pengguna untuk mengetahui terjadi penyiraman tanaman melalui Layar LCD. Rangkaian Arduino UNO dengan *NodeMCU ESP8266* dapat dilihat pada Gambar .3.

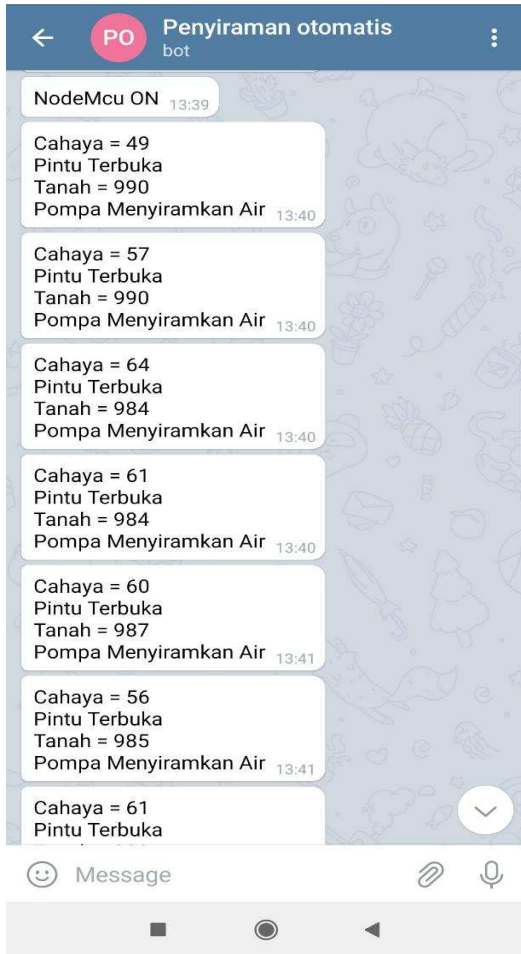


Gambar 3. Rangkaian *Arduino UNO* dengan *NodeMCU ESP8266*

#### 6. Implementasi Notifikasi Telegram

Berikut ditampilkan hasil Monitoring Alat Penyiraman dan Buka Tutup Otomatis dengan Arduino UNO pada Tanaman Tomat.

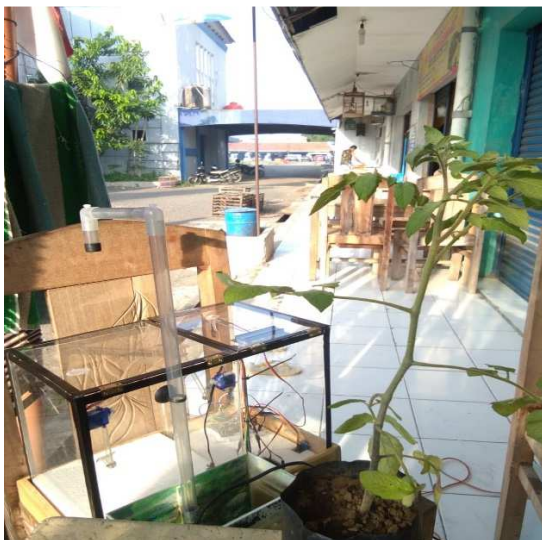
Untuk tampilan notifikasi saat relay menyiram sendiri terlihat seperti pada gambar 4. berikut ini:



Gambar 4 Notifikasi Telegram

### 7. Hasil Project Alat

Berikut ditampilkan hasil Project Alat Penyiraman dan Buka Tutup Otomatis dengan Arduino UNO pada Tanaman Tomat seperti pada gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Hasil Project Alat

### 8. Hasil Pengujian

Pengujian sistem merupakan proses pengecekan *hardware* dan *software* untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diharapkan. Tahap pengujian dimulai dengan merumuskan rencana pengujian kemudian dilanjutkan dengan pencatatan hasil pengujian.

### 9. Rencana Pengujian

Hal yang akan diujikan dalam rencana pengujian tertuang pada seperti tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Perencana Pengujian

| Kelas Uji                    | Butir Uji  | Alat Uji         |
|------------------------------|------------|------------------|
| Sensor LDR (cahaya)          | LCD, Servo | Cahaya Matahari  |
| Sensor YL (kelembapan tanah) | LCD, Relay | Tanah Tanaman    |
| WIFI, Hotspot Smartphone     | Telegram   | Koneksi Jaringan |

### 10. Pengujian Koneksi WIFI

Pengujian koneksi wifi pada *NODEMCU ESP8266* ini dilakukan dengan cara mengukur jarak koneksi wifi dan hotspot dari perangkat smartphone pada alat. Hasil pengujian tertuang seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Tabel Pengujian Koneksi Wifi

| No | Pengujian | Kondisi | Halangan                 | Hasil Koneksi ESP8266     |
|----|-----------|---------|--------------------------|---------------------------|
| 1  | WIFI      | 1m      | Tanpa Halangan           | Terkoneksi, Sinyal Kuat   |
|    |           | 9m      |                          | Terkoneksi, Sinyal Kuat   |
|    |           | 10m     |                          | Terkoneksi, Sinyal Kuat   |
|    |           | 15m     |                          | Terkoneksi, Sinyal Sedang |
|    |           | 20m     |                          | Tidak Terkoneksi          |
|    |           | 1m      | Ada Halangan (2 Dinding) | Terkoneksi, Sinyal Kuat   |
|    |           | 9m      |                          | Terkoneksi, Sinyal Sedang |
|    |           | 10m     |                          | Terkoneksi, Sinyal Sedang |
|    |           | 15m     |                          | Terkoneksi, Sinyal Lemah  |
|    |           | 20m     |                          | Tidak Terkoneksi          |

| No | Pengujian                         | Kondisi | Halangan                  | Hasil Koneksi ESP8266     |
|----|-----------------------------------|---------|---------------------------|---------------------------|
| 2  | Hotspot dari Perangkat Smartphone | 1m      | Tanpa Halangan            | Terkoneksi, Sinyal Kuat   |
|    |                                   | 9m      |                           | Terkoneksi, Sinyal Kuat   |
|    |                                   | 10m     |                           | Terkoneksi, Sinyal Kuat   |
|    |                                   | 15m     |                           | Terkoneksi, Sinyal Lemah  |
|    |                                   | 20m     |                           | Tidak Terkoneksi          |
|    |                                   | 1m      | Ada Halangan ( 2 Dinding) | Terkoneksi, Sinyal Kuat   |
|    |                                   | 9m      |                           | Terkoneksi, Sinyal Kuat   |
|    |                                   | 10m     |                           | Terkoneksi, Sinyal Sedang |
|    |                                   | 15m     |                           | Terkoneksi, Sinyal Lemah  |
|    |                                   | 20m     |                           | Tidak Terkoneksi          |

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. monitoring alat penyiraman dan buka tutup otomatis telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan Arduino UNO & ESP8266.
2. berdasarkan hasil pengujian menunjukkan monitoring alat dapat memberikan informasi melalui notifikasi ke Telegram.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Visenno and N. Fath, "Monitoring Sistem Kelembapan Tanah Pada Tanaman Tomat Berbasis IoT (Internet Of Things)," *Maestro*, vol. 3, no. 1, pp. 107–115, 2020.
- [2] R. S. P. Harry, S. D. Riskiono, and Y. P. Arya, "Berbasis Arduino Dengan Sensor Kelembapan Tanah," *Jim.Teknokrat*, vol. 1, no. 1, pp. 23–32, 2020.
- [3] Y. F. Hidayat and H. H. Ade, "Purwarupa Alat Penyiram Tanaman Otomatis menggunakan Sensor Kelembapan Tanah dengan Notifikasi Whatsapp," *Pros. Semnastek*, no. iv, pp. 1–2, 2019.
- [4] Armanto and A. Pratama, "Rancang

- Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah Berbasis Arduino," *J. Teknol. Inf. Mura*, vol. 11, no. 02, pp. 76–83, 2019, doi: 10.32767/jti.v11i02.626.
- [5] M. Hasbiyalloh and D. A. Jakaria, "Aplikasi Penjualan Barang Perlengkapan Handphone di Zildan Cell Singapura Kabupaten Tasikmalaya," *Jumantaka*, vol. 1, no. 1, pp. 61–70, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/>.
  - [6] M. Shidiq, "Pengertian Internet of Things (IoT)," *Menara Ilmu Otomasi Departemen Teknik Elektro dan Informatika Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada*, 2018. .
  - [7] H. Hurisantri, "Sistem Pendeteksi Warna dan Nominal Uang untuk Penyandang Tuna Netra Berbasis Arduino UNO," *Eprint Polsri*, vol. 1, no. 2, pp. 6–21, 2016.
  - [8] S. Nurhadianis and E. B. Setiawan, "Pembangunan Aplikasi Smart Kuliner Kota Cikampek ( Kutaci ) Berbasis Android," 2018.
  - [9] Z. D. Dewi Lusita Hidayati Nurul, Rohmah F mimin, "Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot)," *Repos. Univ. Islam majapahit*, p. 3, 2019.
  - [10] D. Nusyirwan, "'Fun Book' Rak Buku Otomatis Berbasis Arduino Dan Bluetooth Pada Perpustakaan Untuk Meningkatkan Kualitas Siswa," *J. Ilm. Pendidik. Tek. dan Kejuru.*, vol. 12, no. 2, p. 94, 2019, doi: 10.20961/jiptek.v12i2.31140.
  - [11] S. Santoso and R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.