

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

Dian Retno Asih, Teguh Prihandoyo, Ida Afriliana

Email : dianretnoasih28@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik harapan Bersama Jln.

Mataram No. 09 Tegal

Telp Fax (0283) 352000

## ABSTRAK

Saat ini kebutuhan akan tanaman tomat semakin meningkat dikarenakan jumlah penduduk semakin meningkat dari tahun ketahun, banyak diantara manusia ingin bercocok tanam agar kebutuhan terpenuhi, namun seringkali beberapa orang tidak memiliki waktu untuk menyiram tanaman sendiri dikarenakan mempunyai kesibukan yang tidak dapat ditinggalkan. Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan solusi untuk memperbaiki sistem yang ada maka dibuatkannya rancang bangun penyiraman tanaman otomatis. Sistem ini dibuat menggunakan Arduino UNO, EP8266, Sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya dan Sensor Kelembapan Tanah untuk mendeteksi kelembapan tanah pada tanaman tomat selain itu pada penelitian ini memanfaatkan informasi deteksi melalui notifikasi pesan *Telegram*.

Kata kunci : Rancang Bangun, Arduino, ESP8266

## I. PENDAHULUAN

Saat ini kebutuhan akan tanaman tomat semakin meningkat dikarenakan jumlah penduduk semakin meningkat dari tahun ketahun, banyak diantara manusia ingin bercocok tanam agar kebutuhan terpenuhi, namun seringkali beberapa orang tidak memiliki waktu untuk menyiram tanaman sendiri dikarenakan mempunyai kesibukan yang tidak dapat ditinggalkan. Oleh karena itu pemanfaatan teknologi perlu dibuat agar dapat mempermudah seseorang dalam menyiram tanaman, tanaman tomat sendiri membutuhkan kelembapan tertentu agar buah yang dihasilkan baik tanah yang digunakan untuk menanam tomat harus gembur/lembab dan tidak ada pasirnya. Petani saat ini masih menggunakan alat yang manual seperti teko sehingga membutuhkan waktu yang lama. Untuk mempermudah pekerja petani tersebut menciptakan alat penyiraman tanaman otomatis tujuannya untuk mempermudah pekerja agar lebih efisien.

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 *object* atau mengembangkan alat elektronik yang dapat berinteraksi dengan

bermacam macam sensor dan pengendali [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.

Pada proposal ini akan dibahas mengenai cara pembuatan alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis arduino uno pada tanaman tomat, selain itu akan dijelaskan pula apa saja yang dibutuhkan selama pembuatan alat penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis arduino uno pada tanaman tomat. Alat ini dibuat berfungsi untuk menyiram tanaman tomat secara otomatis menggunakan sensor kelembapan tanah dan arduino uno. Berdasarkan PH tanah yang sudah diset 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 kelembapan tanah dalam bentuk nilai pada LCD.

Alat ini juga dilengkapi dengan pompa Air guna penyiraman tomat, Alat ini sangat bermanfaat bagi manusia sekarang ini, karena dengan alat ini manusia tidak perlu lagi

menyiram tanaman tomat secara manual setiap harinya, untuk itu alat ini bisa diaplikasikan pada manusia yang suka menanam tomat di dalam ruangan atau menanam tomat di kebun kecil di depan teras rumah dan di tempat lainnya yang bersifat tertutup. Dengan latar belakang ini maka akan dirancangan sebuah alat 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.

## 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 Pembuatan Alat Penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis Arduino UNO pada tanaman tomat.

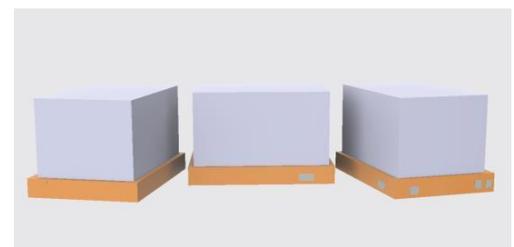
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Rancang Bangun Hardware

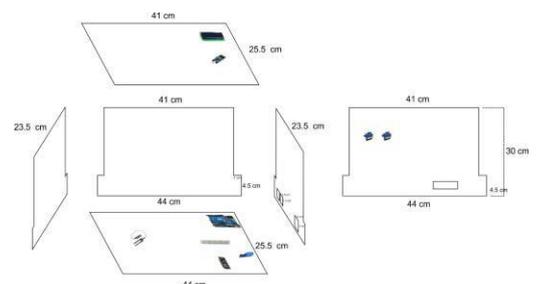
Perancangan merupakan suatu tahap yang sangat penting didalam penyelesaian pembuatan suatu alat ukur. Pada perancangan dan pembuatan alat ini akan ditempuh beberapa langkah yang termasuk

kedalam langkah perancangan antara lain pemilihan komponen yang sesuai dengan kebutuhan serta pembuatan alat. Dalam perancangan ini dibutuhkan beberapa petunjuk yang menunjang pembuatan alat seperti buku teori, *datasheet* atau buku lainnya. Dimana buku petunjuk tersebut memuat teori-teori perancangan maupun spesifikasi komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat, melakukan percobaan serta pengujian alat.

Tujuan perancangan adalah untuk memudahkan dalam pembuatan suatu alat serta mendapatkan suatu alat yang baik seperti yang diharapkan dengan memperhatikan penggunaan komponen dengan harga ekonomis serta mudah didapat. Selain itu, perancangan juga bertujuan untuk membuat solusi dari suatu permasalahan dengan penggabungan prinsip-prinsip elektronik dan mekanik, serta literature dengan *project* yang ada. Dari penggabungan alat elektronik maka dibutuhkan suatu wadah yang sesuai dengan *project* yang akan dibuat yaitu Akrilik. Karena akrilik mempunyai sifat lebih ringan dibandingkan kaca, tahan terhadap cuaca luar dan dapat didaur ulang. Akrilik ini didesain dengan ukuran panjang 41 cm lebar 23,5 cm tinggi 30 cm Seperti pada gambar 1 dan gambar 2.



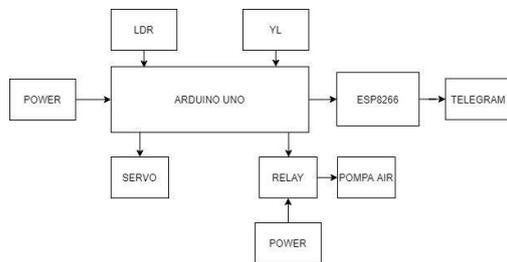
Gambar 1. Desain 3D Rancang Bangun Alat Penyiraman Otomatis



Gambar 2. Ukuran Akrilik

## 2. Blok Diagram

Diagram blok adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas, dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran suatu sistem seperti pada gambar 3.

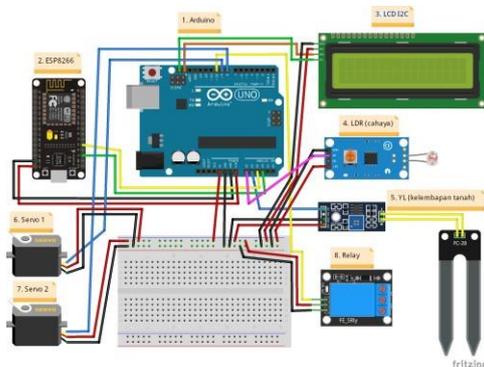


Gambar 3. Blok Diagram Penyiraman dan buka tutup otomatis

## 3. Rangkaian Skema Kerja Sistem

Perangkat di rancang dan di susun 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 atau skema dibuat agar mempermudah membaca alur antar komponen seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Skema Kerja Sistem Rancang Bangun Alat Penyiraman Otomatis

## 4. Analisa Permasalahan

Saat ini kebutuhan akan tanaman tomat semakin meningkat dikarenakan jumlah penduduk semakin meningkat dari tahun ketahun, banyak diantara manusia ingin bercocok tanam agar kebutuhan terpenuhi, namun seringkali beberapa orang tidak memiliki waktu untuk menyiram tanaman dikarenakan mempunyai

kesibukan yang tidak dapat ditinggalkan.

Oleh karena itu pemanfaatan teknologi perlu dibuat agar dapat mempermudah dalam menyiram tanaman, tanaman tomat sendiri membutuhkan kelembaban tertentu agar buah yang dihasilkan baik tanah yang digunakan untuk menanam tomat harus gembur/lembab dan tidak ada pasirnya. Petani saat ini masih menggunakan alat yang manual seperti teko sehingga membutuhkan waktu yang lama. Untuk mempermudah petani tersebut menciptakan alat penyiraman tanaman otomatis tujuannya untuk mempermudah pekerja agar lebih efisien.

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

## 5. 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 UNO, *NodeMCU ESP8266*, Sensor LDR (cahaya), sensor YL (kelembaban tanah), LCD I2C, Kabel Jumper dan Adaptor. Tahap berikutnya adalah persiapan komponen *software* pada Arduino UNO dan *ESP8266* dilanjut dengan instalasi *hardware* serta pada tahap terakhir yaitu pengujian alat penyirama dan buka tutup otomatis berbasis ArduinoUNO

pada tanaman tomat.

Implementasi 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.

### 6. Implementasi Perangkat Keras

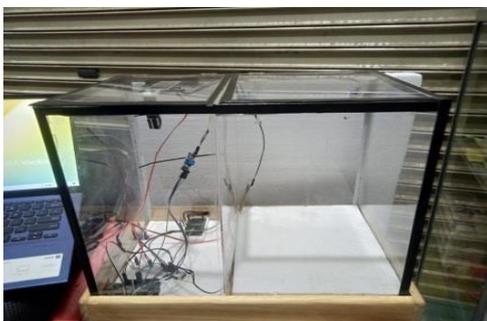
Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras rancang bangun alat penyiraman dan buka tutup otomatis. Berikut ini merupakan gambar tentang penerapan implemantasi perangkat keras.

Untuk tampilan sistem tampak dalam sendiri terlihat seperti pada gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Tampak dalam Alat Penyiraman Otomatis

Untuk tampilan sistem tampak dalam sendiri terlihat seperti pada gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Tampak depan Alat Penyiraman Otomatis

### 7. 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.

### 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. Perencanaan Pengujian Sistem

Kelas Uji	Butir Uji	Alat Uji
Sensor LDR (cahaya)	LCD, Servo	Cahaya Matahari
Sensor YL (kelembapan tanah)	LCD, Relay	Tanah Tanaman

### 10. Pengujian

Pengujian *monitoring* alat penyiraman dan buka tutup otomatis ini dilakukan dengan cara pengamatan intensitas dan kelembapan tanah di sekitar alat. Hasil pengujian tertuang seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Pengujian Sensor Cahaya dan Kelembaban Tanah Kelembaban Tanah

No	Pengujian	Kondisi	Waktu Terbaca Telegram	Output
1	LDR	Intensitas cahaya < 200	7 detik data terkirim ke telegram	LCD = ON (Kondisi Servo terbuka)
		Intensitas cahaya > 200	Data tidak terkirim	LCD = ON (Menampilkan Value Intensitas cahaya)

2	YL	Kelembapan Tanah < 1023	7 detik data terkirim ke Telegram	LCD = ON (Kondisi Penyiraman Tanaman)
		Kelembapan Tanah > 125	Data tidak terkirim	LCD = ON (Menampilkan Value Kelembapan Tanah)

#### IV. KESIMPULAN

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

1. Rancang bangun alat penyiraman dan buka tutup otomatis telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan Arduino UNO & ESP8266.
2. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan alat dapat mendeteksi intensitas cahaya dan kelembapan tanah serta mampu memberikan informasi melalui tampilan pada layar LCD dan notifikasi ke Telegram.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Arifin, L. N. Zulita, and H. Hermawansyah, "Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560," *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 89–98, 2016, doi: 10.37676/jmi.v12i1.276.
- [2] R. S. P. Harry, S. D. Riskiono, and Y. P. Arya, "Berbasis Arduino Dengan Sensor Kelembaban 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 Kelembaban Tanah dengan Notifikasi Whatsapp," *Pros. Semnastek*, no. iv, pp. 1–2, 2019.
- [4] Armanto and A. Pratama, "Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sesor Kelembaban 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 Singaparna 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] R. Tullah, Sutarman, and A. H. Setyawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 100–105, 2019.
- [8] 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.
- [9] Eddi, C. Suhery, and D. Triyanto, "Sistem Penerangan Rumah Otomatis Dengan Sensor Cahaya Berbasis Mikrokontroler," *Tugas Akhir*, vol. 01, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [10] H. Husdi, "Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor Fc-28 Dan Arduino Uno," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 237–243, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.315.237-243.
- [11] A. Amarudin, D. A. Saputra, and R. Rubiyah, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler," *J. Ilm. Mhs. Kendali dan List.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–13, 2020, doi: 10.33365/jimel.v1i1.231.
- [12] 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.

- [13] T. Loveri, "Rancang Bangun Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq 2 Berbasis Arduino," *J. Sist. Inf. Dan Manaj. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 179–185, 2017.
- [14] S. Santoso and R. Nuralina, "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.