

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

Deni Yufrizal¹, Teguh Prihandoyo², Ida Afriliana³

Korespodensi Email : deniyu4@gmail.com

^{1,2,3} DIII Teknik Komputer Politeknik harapan Bersama
Jln. Mataram No. 09 Tegal Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Perkembangan teknologi ini juga meliputi dalam bidang pertanian. Seperti yang dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari banyak sekarang ini produk-produk untuk pekerjaan dibidang pertanian yang sudah semi otomatis maupun yang otomatis, seperti halnya penyiraman tanaman. 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 : Tomat, Arduino, ESP8266, *Telegram*

I. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh petani dimana petani merasa kesulitan untuk mengatur irigasi pada sawah yang jauh dari rumah. Jadi sering kali petani pulang pergi dari rumah ke sawah hanya untuk membuka dan menutup saluran irigasi dan melakukan penyiraman satu persatu lahan secara tradisional sehingga mengurangi efektifitas petani. Petani mengunjungi lahannya untuk melihat kelembaban atau kondisi pada tanah secara periodik dan mengairi lahan pertanian sesuai dengan perspektif petani.

Kelembaban tanah dan ketinggian air pada tanaman tomat harus benar-benar diperhatikan apabila kelembaban tanah dan ketinggian air kurang akan menghambat pertumbuhan tanaman tomat. Untuk mengatasi permasalahan diatas, maka penulis mempunyai ide untuk merancang dan membuat suatu alat yang dapat mengurangi beberapa kelemahan yang terjadi untuk meringankan permasalahan yang dihadapi petani yaitu sebuah sistem penyiraman secara otomatis serta website sebagai monitoring[1].

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 dirancangkan 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 sehingga akan muncul keterangan yang membaca sensor ketika alatnya berjalan sampai alatnya mati dan notifikasinya pun akan berhenti dengan sendirinya.

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.

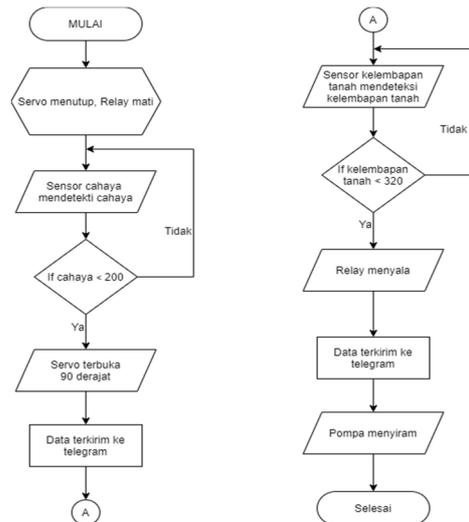
3. Studi Literatur

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 penyiraman 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. Flowchart

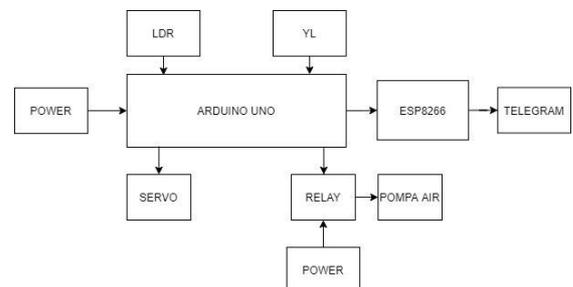
Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* yaitu “*Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.” Menurut Al-Bahra bin ladjamudin mengatakan bahwa: “*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.” Dari dua definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah suatu simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu arus data yang berhubungan dengan suatu sistem transaksi akuntansi. *Flowchart* juga adalah suatu gambar yang sudah dibuat secara sederhana atau bagan alur diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah.



Gambar 1. Flowchart Penyiraman dan buka tutup otomatis

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 2.

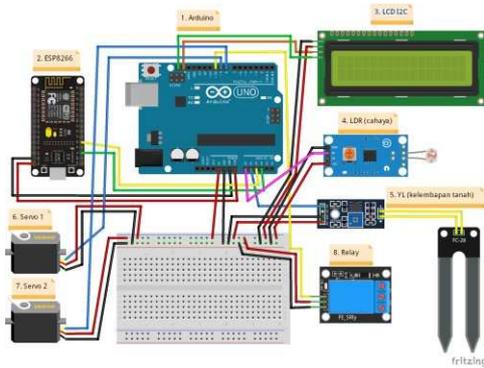


Gambar 2. Blok Diagram Penyiraman dan buka tutup otomatis

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 3



Gambar 3. Skema kerja system rancang bangun alat penyiraman otomatis

1. Berikut merupakan source code *library*, deklarasi pin dan variabel pada bagian awal pengenalan program.

```
#include
<LiquidCrystal_I2C.h>
//coding LCD I2C
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,
16, 2); //coding LCD I2C
//#include <SimpleTimer.h>
//SimpleTimer timer;
Servo myservo; //coding
servo
//sensor cahaya
byte ldrPin = A0; //coding
cahaya LDR
byte led = 13; //Notif led
int bacasensorCahaya;
//coding cahaya LDR
//sensor tanah
byte ylPin = A1; //coding
tanah
int bacasensorTanah;
//coding tanah
//relay
const int relay = 10;
//coding relay
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial wifi(A3,
A2); //atau pin 16 dan 15
//coding esp8266
String str;
```

2. Berikut merupakan source code deklarasi pin input output dan program awal pada saat alat dinyalakan.

```
void setup() {
//Set serial monitor pada
9600
Serial.begin(9600);
lcd.begin(16,2); //coding
```

```
LCD I2C
wifi.begin(115200); //serial
untuk nodeMCU
lcd.init(); //coding LCD
I2C
delay(250); //coding LCD
I2C
lcd.backlight(); //coding
LCD I2C
//cahaya
pinMode(relay, OUTPUT);
//coding relay
pinMode(led, OUTPUT);
// servo
myservo.attach(9); //coding
servo
digitalWrite(relay, LOW);
//coding relay
myservo.write(0); //coding
servo}
```

3. Berikut merupakan source code untuk menampilkan data dari sensor ke LCD.

```
void loop() {
{
str = ""; //reset string
bacasensorCahaya =
analogRead(ldrPin);
//coding cahaya LDR
bacasensorTanah =
analogRead(ylPin); //coding
tanah
delay(1000);
timer.run();
lcd.setCursor(0,0);
//coding LCD I2C
lcd.print("Cahaya :");
//coding LCD I2C
lcd.setCursor(9,0);
//coding LCD I2C
lcd.print(bacasensorCahaya)
; //coding LCD I2C //coding
cahaya LDR
lcd.setCursor(0,1);
//coding LCD I2C
lcd.print("Tanah :");
//coding LCD I2C
lcd.setCursor(9,1);
//coding LCD I2C
lcd.print(bacasensorTanah);
//coding LCD I2C //coding
tanah
Serial.print("Nilai LDR:
"); //coding LCD I2C
Serial.println(bacasensorCa
haya); //coding LCD I2C
```

```

//coding cahaya LDR
Serial.print("Nilai YL: ");
//coding LCD I2C
Serial.println(bacasensorTana
nah); //coding LCD I2C
//coding tanah
lcd.print(bacasensorCahaya)
; //coding LCD I2C
    lcd.clear(); //coding
LCD I2C
lcd.setCursor(0,0);
//coding LCD I2C
lcd.print("Cahaya :");
//coding LCD I2C
lcd.setCursor(9,0);
//coding LCD I2C
lcd.print(bacasensorCahaya)
; //coding LCD I2C //coding
cahaya LDR
lcd.setCursor(0,1);
//coding LCD I2C
lcd.print("Tanah :");
//coding LCD I2C
lcd.setCursor(9,1);
//coding LCD I2C
lcd.print(bacasensorTanah);
//coding LCD I2C //coding
tanah

```

4. **Berikut merupakan source code untuk membaca intensitas cahaya pada sensor cahaya(LDR) dan membaca kelembaban tanah pada sensor kelembaban tanah.**

```

int bacasensorCahaya =
analogRead(ldrPin);
//coding cahaya LDR
Serial.println(bacasensorCa
haya); //coding cahaya LDR
int bacasensorTanah =
analogRead(ylPin); //coding
tanah
Serial.println(bacasensorTa
nah); //coding tanah

    if(bacasensorCahaya <= 200
&& bacasensorTanah <= 1020
&& bacasensorTanah >= 320)
{ //coding cahaya LDR
//coding tanah
    myservo.write(180);
//coding servo
    str = String(str) +
String("Cahaya = ") +
String(bacasensorCahaya);
//coding cahaya LDR

```

```

//coding telegram
    str = String(str) +
String("Pintu Terbuka\n");
//coding telegram
    digitalWrite(led, HIGH);
    delay(5000);
    digitalWrite(relay, LOW);
//coding relay
    str = String(str) +
String("Tanah = ") +
String(bacasensorTanah);
//coding tanah //coding
telegram
    str = String(str) +
String("Pompa Menyiramkan
Air\n"); //coding telegram

    }else if (bacasensorCahaya
<= 200 && bacasensorTanah <
320 ) { //coding cahaya LDR
//coding tanah
    digitalWrite(led, LOW);
    str = String(str) +
String("Cahaya = ") +
String(bacasensorCahaya);
//coding cahaya LDR //coding
telegram
    str = String(str) +
String("Pintu Terbuka\n");
//coding telegram
    digitalWrite(relay, HIGH);
//coding relay
    delay(5000);
    str = String(str) +
String("Tanah = ") +
String(bacasensorTanah);
//coding tanah //coding
telegram
    str = String(str) +
String("Pompa Menyiramkan
Air\n"); //coding telegram
    myservo.write(0); //coding
servo
    }else {
    digitalWrite(led, LOW);
    digitalWrite(relay, HIGH);
//coding relay
    delay(5000);
    myservo.write(0); //coding
servo
    }
//kirim pesan ke nodeMCU
wifi.println(str);
delay(1000);}}

```

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 penyiraman dan buka tutup otomatis berbasis Arduino UNO 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. 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.

7. Rencana Pengujian

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

Tabel 1. Perencanaan Pengujian Sistem

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

8. Pengujian

Pengujian *implementasi* alat penyiraman dan buka tutup otomatis ini dilakukan dengan cara pengamatan intensitas dan kelembaban tanah disekitar alat penyiraman sehingga akan tampak jelas cara kerja alat penyiraman ini dan hasilnya pun akan tampak lebih terlihat dan jika ada kesalahan bisa langsung diperbaiki karena tahap pengujianya juga dipersiapkan sebaik mungkin. Hasil pengujian tertuang seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Cahaya dan KelembapanTanah

No	Pengujian	Kondisi	Waktu Terbaca Telegram	Output
1	LDR (cahaya)	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)	Kelembapan Tanah < 125	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] M. Masyudi, "SISTEM KONTROL DAN MONITORING KONDISI TANAH DAN KETINGGIAN AIR PADA TANAMAN BAWANG MERAH BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN WIRELESS SENSOR NETWORK (WSN)," *Inst. Teknol. Nas. Malang*, 2019.
- [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 Sensor 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 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.

