Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik
Vol. 2, No. 2, Mounth 2021, page-page. 57~65
E-ISSN: 2723-598X
DOI: https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1
available online at: http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/teknikelektro/index

ALAT PENDETEKSI KELEMBAPAN TANAH dan PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR dan RELAY

Dina Febrina [1)], Sastika Agustina[2)], Fika Trisnawati[3]
[1.2)]Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia
Jl.ZA.Pagar Alam No.9-11, Labuhan Ratu, Bandar Lampung, Indonesia 35132

Email: [1]dinafeb1802@gmail.com

Received: (date month year) **Accepted**: (date month year) **Published :** (date month year)

Abstract

Developments in this era are increasing. Humans expect a tool or technology that can help human work, so technology becomes a necessity for humans. This task is made a device that can do the job of watering ornamental plants automatically. This tool aims to replace manual work to be automatic. mThe benefit of this tool is that it can facilitate human work in watering ornamental plants. This tool uses a soil moisture sensor which functions as a soil moisture detector and sends commands to Arduino uno to turn on the relay driver so that the pump can flush water according to the soil's needs automatically. Making this task is done designing. Manufacturing and implementing Arduino Uno as relay driver controller to turn the water pump on and off, LCD (Liquid Crystal Display) to display soil moisture values, the results of the research prove that the tool made can function property. Good and can be developed as expected

***Keywords**: Arduino Uno, Soil Moisture Sensor, Relay Driver, Water Pump, Ornamental Plants*

Abstrak

Perkembangan pada zaman ini semakin meningkat, manusia mengharapkan sebuah alat atau teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia, sehingga teknologi menjadi kebutuhan bagi manusia. Tugas ini dibuat sebuah perangkat yang dapat melakukan pekerjaan menyiram tanaman hias secara otomatis.

Alat ini bertujuan untuk menggantikan pekerjaab manual menjadi otomatis. Manfaat yang di dapat dari alat ini adalah dapat mempermudah pekerjaan manusia dalam menyiram tanaman hias. Alat ini menggunakan sensor soil moisture/ kelembapan tanah yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembapan tanah dan mengirim perintah kepada Arduino uno guna menghidupkan driver relay agar pompa dapat menyiram air sesuai kebutuhan tanah secara otomatis.

Pembuatan tugas ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen system yang meliputi Arduino Uno sebagai pengendali driver relay untuk menghidupkan dan mematikan pompa air, LCD (Liquid Crystal Display) untuk menampilkan nilai kelembapan tanah, hasil penelitian membuktikan alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat dikembangkan sesuai yang diharapkan

***Kata kunci**: Arduino Uno, Sensor Kelembapan Tanah, Driver Relay, Pompa Air, Tanaman Hias*

1. PENDAHULUAN

Didalam bidang pengetahuan dan teknologi belakangan ini berkembang dengan pesat. Dengan adanya kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan inovasi baru yang menuju kea rah yang lebih baik[1][2]. Hal ini dapat diliaht dari industry-industri yang besar, perlengkapan otomatif sampai pada peralatan listrik rumah tangga[3][4]. Dalam era globalisasi saat ini kita tidak bisa lepas dari perkembangan dan teknologi. Oleh karena itu kita harus mampu menguasai teknologi dan dapat bersaing dengan negara lain[5][6].

Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas. Dari waktu ke waktu kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang begitu pesat, sehingga membuat pekerjaan manusia semakin mudah[7][8]. Oleh karena itu penulis berusaha membuat system penyiram tanaman secara otomati. Dimana pada alat ini penulis menggunakan sebuah sensor soil moisture/ kelembapan tanah dan Arduino Uno sebagai kendali dan control utama dalam alat tersebut[9][10]. Alat ini dibuat berfungsi untuk menyiram tanaman hias secara otomatis menggunakan sensor kelembapan tanah dan Arduino Uno. Berdasarkan PH tanah yang sudah di set sesuai kebutuhan tanaman hias, alat ini juga dilengkapi denga LCD (Liquid Crystal Display) yang dapat menampilkan kondisi tanah apakah lembab atau kering sesuai dengan pembacaan dari sensor kelembapan tanah dalam bentuk nilai pada LCD[11][12][13].

Alat ini dilengkapi dengan pompa air guna penyiraman tanaman hias, alat ini sangat nermanfaat bagi manusia sekarang ini, karena dengan alat ini manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman hias secara manual setiap harinya, untuk alat ini bisa diaplikasikan pada manusia yang suka menanam tanaman hias dikebun kecil di depan teras rumah dan ditempat lain yang bersifat tertutup. Dengan latar belakang ini maka akan dirancangkan sebuah alat penyiraman tanaman hias otomatis menggunakan sensor kelembapan tanah kemudian diproses oleh Arduino Uno dan di intruksikan kepada LCD untuk menampilkan nilai kelembapan tanah sesuai dengan PH tanah[14].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan alat dilakukan sebelum melakuklan perangkaian alat. Tujuan dilakukannya perancangan adalah supaya alat yang ingin dibuat dapat terangkai dengan baik tanpa ada kekurangan baik dari bahan maupun perhitungan lainnya[15][16]. Dalam tahap perancangan terdiri dari beberapa tahapan yaitu perancangan terdiri dari beberapa tahapan yaitu perancangan blok diagram hingga pada perancangan keseluruhan alat[2]. Sebelum memulai tahapan perancangan blok diagram, pertama mencari tahu informasi dasar dari alat maupun untuk apa alat itu bekerja.

2.1. Informasi Dasar

A. Tanaman Hias

Tanaman hias merupakan tumbuhan yang biasa ditanam orang sebagai hiasan. Tanaman hias mencakup semua tumbuhan, baik berbentuk terna, merambat, semak, perdu, ataupun pohon, yang sengaja ditanam orang sebagai komponen taman, kebun rumah, penghias ruangan, upacara, komponen riasan/biusan, atau sebagai komponen karangan bunga.

B. Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset[17].

C. Soil Moisture Sensor (Sensor Kelembapan Tanah)

Sensor kelembapan tanah merupakan sensor yang mampu mendeteksi intensitas air di dalam tanah (moisture). Sensor ini terdiri dari dua probe untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembapan.

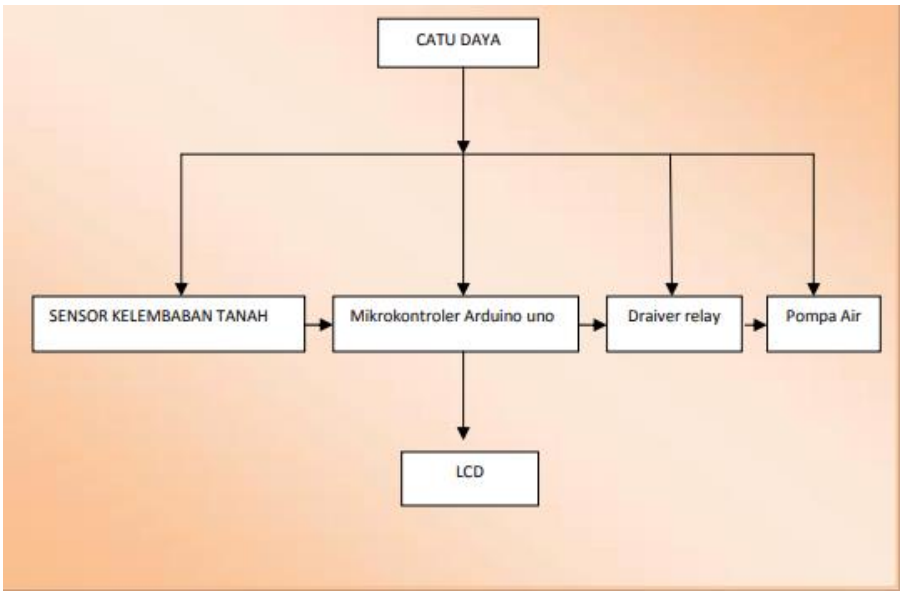
D. Driver Relay

Driver relay digunakan untuk menyesuaikan tegangan output mikrokontroler dengan kebutuhan tegangan koil relay[18]. Terdapat berbagai macam jenis relay berdasarkan jumlah pole dan throw.

2.2. Analisis Perancangan Sistem

A. Blok Diagram

Blok diagram dirancang untuk menunjukkan bagian utama pada saat pembuatan system baru maupun perbaikan system. Pada gambar 1 merupakan diagram blok dari alat[19]



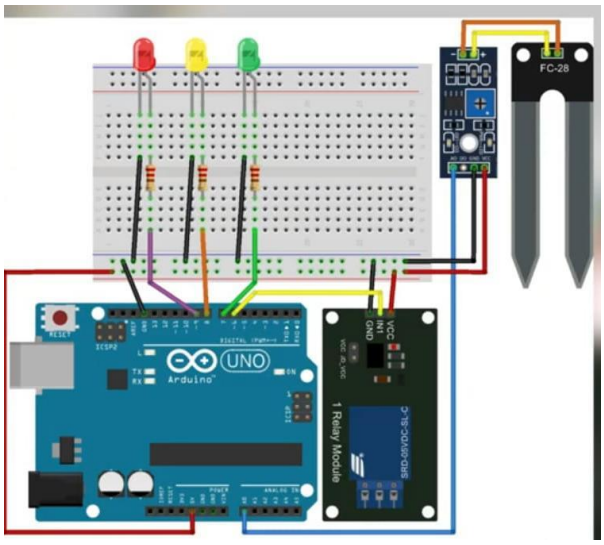
Gambar 1. Diagram Blok Kerja Alat

Keterangan Diagram

1. Catu Daya sebagai sumber tegangan DC 12 V
2. Sensor kelembapan tanah untuk mendeteksi kondisi tanah
3. Arduino Uno berfungsi sebagai penerima data yang dikirim dari sensor kelembapan tanah kemudian mengintruksikan
4. Driver Relay digunakan untuk mengaktifkan dan nonaktifkan pompa air
5. Pompa Air digunakan untuk menyiram tanaman

B. Rangkaian Komponen Elektronik dan Module

Perancangan keseluruhan komponen elektronik terdiri dari empat elemen penting yang saling terintegrasi. Elemen-elemen penting tersebut yaitu rangkaian input, rangkaian pengendali, rangkaian output dan juga software program yang saling terintegrasikan[20]. Pemilihan komponen harus sesuai dengan kebutuhan agar alat dapat berfungsi dengan baik. Berikut adalah rangkaian keseluruhan dari alat yang dibuat melalui aplikasi fritzing.



Gambar2. Rangkaian Fritzing Module

C. Perancangan Perangkat Keras

1. Soil Moisture Sensor
   Pin vcc> Bread Board+
   Gnd> Bread Board-
   A0>A0

2. Driver Relay
   Vcc> Bread Board+
   Gnd> Bread Board-
   IN>D1

3. LCD(Liquid Crystal Displa)
   Vcc> Bread Board+
   Gnd> Bread Board-
   SDA>D4
   SCL>D5

4. Arduino Uno ke Bread Board
   5V> Bread Board+
   Gnd> Bread board-

D. Perancangan Perangkat Lunak

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.clear();
  pinMode(2, OUTPUT);
  digitalWrite(2, HIGH);
  delay(1000);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("IRRIGATION");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("SYSTEM IS ON ");
    lcd.print("");
    delay(3000);
  lcd.clear();
}
```

```
void loop() {
  int value = analogRead(A0);
  Serial.println(value);
  if (value > 950) {
    digitalWrite(2, LOW);
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Water Pump is ON ");
  } else {
    digitalWrite(2, HIGH);
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Water Pump is OFF");
  }
   if (value < 300) {
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Moisture : HIGH");
  } else if (value > 300 && value < 950) {
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Moisture : MID ");
  } else if (value > 950) {
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Moisture : LOW ");
  }
}
```

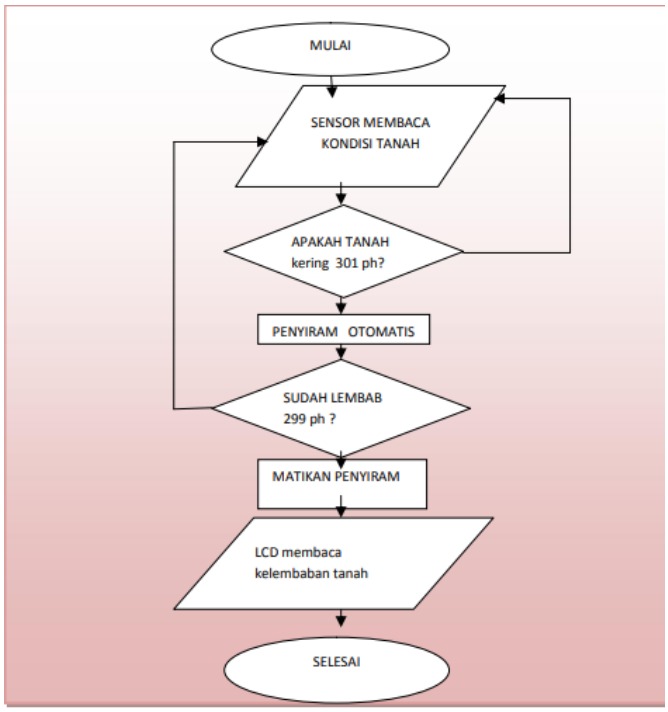
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian ini menghasilkan Alat pendeteksi kelembaban tanah dan penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino Uno menggunakan soil mosture sensor dan driver relay. Berikut tampilan dari alat yang sudah dirancang pada gambar 3.

Gambar3. Alat Pendeteksi Kelembaban Tanah dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Uno

3.1. Diagram Alir

Diagram alir merupakan susunan proses yang menunjukan sebuah urutan Langkah kerja, baik itu alat, perusahaan, dan lainnya. Diagram alir berikut menjelaskan bagaimana cara kerja alat penghitung telur otomatis berbasis Arduino Uno



Gambar5. Diagram Alir Proses Menghidupkan pompa air

Selanjutnya penjelasan Diagram Alir pada Gambar5

1. Pada awalnya, system akan memperiapkan komponen-komponen yang terhubung seperti soil moisture sensor,driver relay dan lainnya pada Mikrokontroller.
2. Tampilan mulai menampilkan pesan indikasi bahwa alat sudah siap bekerja.
3. LCD menampilkan angka kelembapan tanah.
4. Jika kelembapan tanah kering, maka LCD akan menampilkan nilai kelembapan dari tanah tersebuh
5. Driver relay akan aktif apabila tanah dalam keadaan kering lalu pompa air akan hidup dan melakukan penyiraman otomatis ke tanaman dengan tanah dalam keadaan kering
6. Apabila tanah sudah dalam keadaan basah makan LCD akan menampilkan nilai kelembapan tanah basah dan driver relay akan otomatis nonaktif apabila tanah sudah dalam keadaan basah dan pompa air akan otomatis mati.

Selanjutnya akan dilakukan pengujian dari setiap kompi=onen apakah semuanya bekerja dengan baik dan memenuhi standar yang dapat digunakan.

3.2. Pengujian Komponen

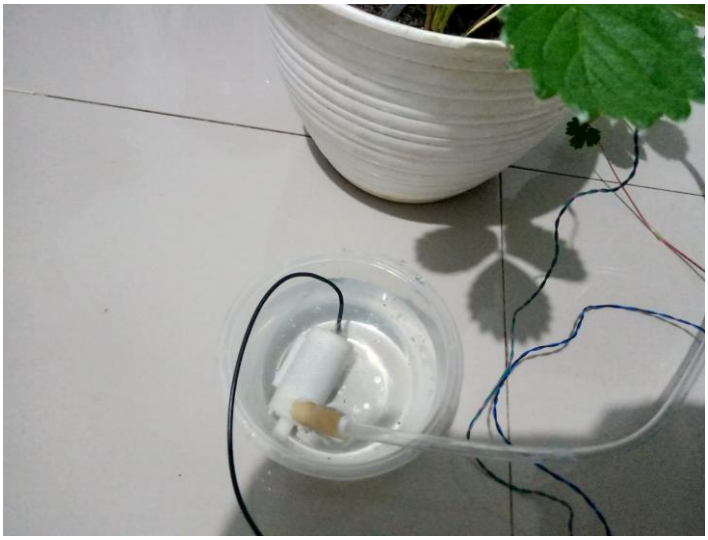
A. Soil Moisture Sensor

Pada tahap ini pengujian dilakukan dengan memasukkan sensor kelembaban tanah ke dalam pot bunga dengan kelembapan tanah yang kering

Gambar7. Soil moisture sensor

B. Pompa Air

Pada tahap ini pengujian dilakukan apabila sensor kelembapan tanah menampilkan kelembapan tanah kering maka pompa air akan hidup karena menerima sinyal dari driver relay. Saat driver relay sudah aktif maka pompo air akan hidup secara otomatis sampai pot berisikan tanah kering menjadi tanah dengan kelembapan tanah basah. Apabila tanah sudah basah makan pompa air dan r=driver relay akan otomatis mati/nonakftif



Gambar8. Pompa Air

C. LCD(Liquid Crystal Display)

Pada tahap ini pengujian dilakukan apabila kelembapan tanah sudah berganti dari kelembapan tanah yang keringke kelembapan tanah yang basah. Dibawah ini hasil pengujian LCD

Gambar9. LCD

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengujian Alat diatas diambil kesimpulan bahwa :

1. Alat Pendeteksi Kelembapan Tanah dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Uno sudah sesuai dengan perancangan dan telah dapat diimplementasikan
2. Sistem dapat menyiram tanaman apabila tanah dalam pot tanaman hias dalam keadaan kering
3. Sistem dapat berhenti menyiram tanaman apabila tanah dalam pot tanaman hias dalam keadaan basah.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Andi prasetyo 2013 “menyalahkan lampuh dengan arduino”, yokyajarta5 maret 2013
[2]. http:/www.arduino.cc/en/main/arduino boardUno.arduinouno diakses 1 juli 2014.
[3]. http:/www.mikroAyou.com/files/sensor/kelembabatanah soil moisture
[4]. Hardjowigeno, Sarwono. 2010. Ilmu Tanah. Jakarta: Akapres
[5]. muhamat syahwil 2010 panduan mudah simulasi dan praktek mikrokontrolerarduino uno DI yokyakarta indonesia 9 agustus 2013
[6]. Saparinto, Cahyo. 2013. Grow Your OwnVegetables Panduan Praktis Menanam 14Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
[7]. Winoto, Ardi.2010. Mikrokontroler AVRAtmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR. Bandung:Informatika.
[8]. Wesley. 1977. Mekanika Tanah. Jakarta: Badan Penertbit Pekerjaan Umum.
[9]. [1] K. Y.-D. Yl-, T. Elektro, U. Sam, R. Manado, and J. K. B. Manado, “Rancang Bangun Penyiram Tanaman BerbasisArduino Uno Menggunakan Sensor,” vol. 7, no. 3, 2018.
[10]. [2] B. A. Kurniawan, “Alat penyiram tanaman otomatis dngan logika fuzzy berbasis Atmega16,” Teknol. Inormasi, vol.16, no. 12507134003, pp. 1–8, 2015.
[11]. [3] P. Oktarin, N. U. Putri, and R. Setiawan, “Pengembangan alat ukur batas kapasitas tas sekolah anak berbasismikrokontroler,” vol. 1, no. 1, pp. 14–22, 2020.
[12]. [4] E. Nasrullah, A. Trisanto, and L. Utami, “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroler ATMega8535,” Bina Sarana Inform. Teknol. Elektro,vol. 5, no. 3, pp. 182–192, 2011.
[13]. [5] J. E. Candra and A. Maulana, “Penerapan Soil Moisture Sensor Untuk Desain System Penyiram Tanaman Otomatis,”
[14]. Snistek, vol. 2, no. September, pp. 109–114, 2019.
[15]. [6] Nurhadi, “済無No Title No Title,” Sereal Untuk, vol. 51, no. 1, p. 51, 2018.

[16]. [7] R. Ratnawati and S. Silma, "Sistem Kendali Penyiram Tanaman Menggunakan Propeller Berbasis Internet Of Things," Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun., vol. 7, no. 2, 2017, doi: 10.35585/inspir.v7i2.2449.

[17]. [8] 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.

[18]. [9] F. Marinus, B. Yulianti, and M. Haryanti, "Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Berdasarkan WaktuMenggunakan Rtc Berbasis Arduino Uno Pada Tanaman Tomat," pp. 78–89.

[19]. [10] A. Rahman, "Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Propeler berbasis IoT," ITEJ (InformationTechnol. Eng. Journals), vol. 03, no. 01, 2018.

[20]. [11] A. Surahman, B. Aditama, M. Bakri, and R. Rasna, "Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things," J. Teknol. dan Sist. Tertanam, vol. 2, no. 1, pp. 13–20, 2021