

Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

Rapha Nichita Kaikatui ^[1]

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Musamus
Merauke, Indonesia
kaikatui_ft@unmus.ac.id

Nurfitri ^[2]

Jurusan Teknik Elektro, Universitas
Muhammadiyah Sorong, Indonesia
nurfitri3003@gmail.com

Rivaldo Corputty ^[3]

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Musamus
Merauke, Indonesia
rivaldo.corputty15@gmail.com

Abstrak : Aktivitas menyiram tanaman adalah hal yang penting untuk kelangsungan hidup dari tanaman tersebut, meskipun tidak jarang orang menganggap hal itu hanya sebagai rutinitas. Dalam menyiram tanaman orang sering menggunakan gayung, ember atau lainnya, hal itu tentu saja kurang efektif karena kita tidak tau berapa kadar air yang dibutuhkan tanaman tersebut dan suhu tanah, oleh karena itu akan lebih baik untuk memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini. Penyiram tanaman otomatis dapat menjadi jalan keluar yang lebih efisien karena dapat mengetahui kelembaban tanah dan juga kadar air yang dibutuhkan suatu tanaman, selain itu akan lebih menghemat penggunaan air. Penyiram tanaman otomatis ini menggunakan Arduino yang dirangkai dengan Mikrokontroller Arduino Uno, Soil Moisture Sensor, LCD, Relay, dan Pompa. Arduino Uno sangat berguna dalam menyelesaikan beberapa permasalahan saat ini. Sistem menggunakan Arduino uno diprogram dengan baik sehingga dapat mendeteksi tingkat kelembaban tanaman dan dapat secara otomatis menyalurkan air saat diperlukan. Sistem penyiraman otomatis berbasis Mikrokontroller Arduino dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk membantu dalam pertanian atau usaha perkebunan skala kecil.

Kata Kunci: Arduino, Teknologi, Mikrokontroller, Penyiraman Tanaman Otomatis

PENDAHULUAN

Kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berinovasi tanpa batas untuk dapat menjadikan teknologi yang dapat meringankan pekerjaan manusia pada kehidupan sehari-hari. Bidang pengetahuan dan teknologi terus mengalami kemajuan oleh karena itu kita harus mampu bersaing dan menguasai teknologi yang dapat membantu manusia dalam berbagai sektor.

Penggunaan teknologi otomatis tentunya sangat menarik dalam penggunaannya. Aktivitas sehari-hari bisa dilakukan secara otomatis karena manusia tidak perlu lagi mengontrol secara konvensional. Sistem otomatisasi ini dapat dilakukan dengan terus menerus sesuai dengan yang telah kita programkan tanpa mengenal waktu. Salah satu kemajuan teknologi yang berkembang saat ini yaitu mikrokontroler.

Tanah di perlukan sebagai media tanam. Tanaman memerlukan tanah untuk melangsungkan hidupnya. Faktor utama agar tanaman dapat tumbuh subur adalah keadaan tanah yang baik. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan seburuan tanah yaitu kadar air yang cukup yang terdapat pada tanah. Air adalah senyawa terpenting bagi kehidupan makhluk hidup dan juga bagi tumbuhan. Air

dibutuhkan untuk melangsungkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu sangat penting memperhatikan kadar air dalam tanah untuk menjaga kesuburan tanah.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Arduino

Arduino ditemukan oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles dengan tujuan awal untuk membantu para siswa membuat perangkat desain dan interaksi dengan harga yang murah, arduino berasal dari bahasa Italia yang berarti teman yang berani. Peluncuran pertama untuk jenis Arduino Uno R3 adalah jenis Arduino Uno R3 yang dikeluarkan pada tahun 2011. R3 sendiri berarti revisi ketiga jenis inilah yang akan digunakan untuk membuat proyek pintu otomatis[1].

Arduino Uno adalah jenis suatu papan (board) dengan berisi mikrokontroler yang berukuran sebesar kartu kredit yang dilengkapi dengan sejumlah pin yang digunakan untuk berkomunikasi dengan peralatan lain. Arduino adalah mikrokontroler serbaguna yang memungkinkan untuk diprogram. Program di Arduino biasa dinamakan dengan sketch. Arduino adalah “sebuah platform open source (sumber terbuka) yang digunakan untuk membuat proyek-proyek elektronika”. Arduino terdiri dari dua bagian utama yaitu sebuah papan sirkuit fisik yang sering disebut juga dengan mikrokontroler dan sebuah perangkat lunak (software) atau IDE yang berjalan pada komputer sebagai compiler[2].

2. Pengertian Tanah

Dalam pertanian dan tanaman, tanah diartikan lebih khusus yaitu sebagai media tumbuhnya tanaman di darat. Tanah berasal dari hasil pelapukan batu bercampur dengan sisa-sisa bahan organik

dan organisme (vegetasi atau hewan) yang hidup diatasnya atau didalamnya. Selain itu di dalam tanah terdapat pula udara dan air. Tanah tersusun dari empat bahan utama yaitu bahan mineral, bahan organik, air dan udara. Jadi dapat dikatakan bahwa tanah tersusun atas tiga bahan, yakni bahan padatan, cair dan gas. Bahan padatan tanah berasal dari batuan yang mengalami pelapukan, baik pelapukan fisik (disintegrasi) maupun pelapukan kimia (dekomposisi). Batuan induk yang mengalami pelapukan tersebut menghasilkan bahan padatan mineral. Bahan padatan tanah juga ada yang berupa bahan padatan organik, yakni yang berasal dari hasil pelapukan bahan organik yang merupakan sisa-sisa makhluk hidup yang terakumulasi dalam tanah. Perbandingan antara bahan padatan mineral dan bahan padatan organik sangat menentukan karakter dari tanah yang terbentuk. Berdasarkan kandungan bahan organiknya, tanah dibedakan menjadi tanah mineral, yang memiliki kadar bahan organik kurang dari 20%, dan tanah organik yang memiliki kandungan bahan organik sama atau lebih dari 20%[3].

3. Kadar Air

Kadar Air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berdasarkan berat kering (dry basis). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen. menyatakan bahwa kadar air merupakan pemegang peranan penting, kecuali temperatur maka aktivitas air mempunyai tempat tersendiri dalam proses pembusukan dan ketengikan. Kerusakan bahan makanan pada umumnya merupakan proses mikrobiologis, kimiawi, enzimatik

atau kombinasi antara ketiganya. Berlangsungnya ketiga proses tersebut memerlukan air dimana kini telah diketahui bahwa hanya air bebas yang dapat membantu berlangsungnya proses tersebut.

4. Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus / tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 A / AC 220 V) dengan memakai arus / tegangan yang kecil (misalnya 0.1 A / 12 Volt DC). [4].

5. Soil Moisture Sensor YL-69

Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendekripsi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut transduser. Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nano meter. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi. Soil moisture sensor YL-69 adalah sensor kelembaban yang dapat mendekripsi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau taman kota, atau tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor ini terdiri dari dua probe untuk melewatkkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak

air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar). Sensor ini sangat membantu untuk mengingatkan tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah. Soil moisture sensor YL-69 memiliki spesifikasi tegangan input sebesar 3.3V atau 5V, tegangan output sebesar 0 – 4.2V, arus sebesar 35 mA, dan memiliki value range ADC sebesar 1024 bit mulai dari 0 – 1023 bit.

6. LCD

LCD (Liquid Crystal Display) adalah salah satu jenis media display yang sudah umum diketahui dimasyarakat. LCD sudah menggunakan kristal cair atau liquid crystal supaya bisa menghasilkan sebuah gambar yang terlihat dengan baik. Teknologi display yang menggunakan liquid crystal ini merupakan salah satu penampil kristal cair yang sudah banyak digunakan di berbagai produk-produk industri.

7. Pompa Air

Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan suatu cairan dari satu tempat ke tempat yang lain dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut, kenaikan tekanan cairan tersebut digunakan untuk mengatasi hambatan-hambatan pengaliran, hambatan-hambatan pengaliran itu dapat berupa perbedaan tekanan perbedaan ketinggian atau hambatan gesek. Pada prinsipnya pompa mengubah impeller mekanik menjadi impeller aliran fluida, impeller yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan-tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui.

METODE PENELITIAN

Rancangan Umum

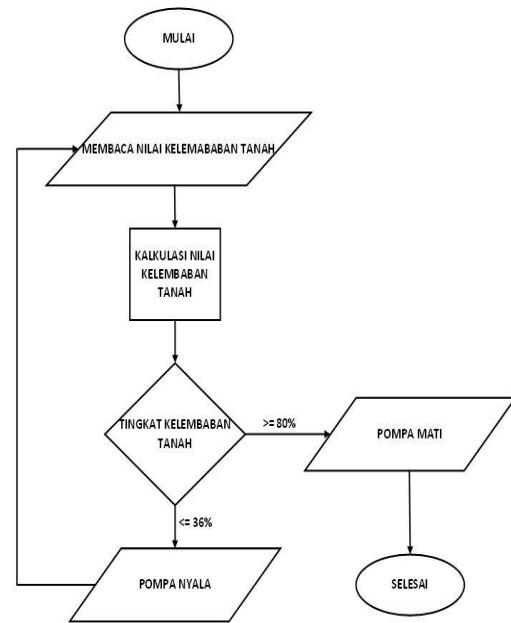
Penelitian Penyiram tanaman otomatis merupakan salah satu Teknik menyiram tanaman yang lebih kompleks tanpa menjadikan manusia sebagai pelaku utama. Tanaman yang penyiramannya cukup, dapat meningkatkan hasil atau kualitas dari tanaman tersebut. Perancangan Sistem penyiram tanaman otomatis ini dilakukan untuk melengkapi tugas mata kuliah interface dan peripheral. Dalam melaksanakan perakitan ini alat yang digunakan yaitu: Arduino Uno, Sensor Kelembaban YL-69, Relay, Tanah, Pot bunga, Tanaman, Pompa Air, LCD, Air. B.

Tata Laksana Sistem Yang Berjalan Suatu tanaman disiram untuk menjaga kelembaban tanah, untuk mengetahui kelembaban tanah dapat menggunakan sensor kelembaban tanah yang dibantu oleh program Arduino dimana sensor tersebut akan mengirim data kelembaban pada Arduino kemudian ditampilkan oleh LCD. Berikut ini gambaran system penyiraman yang terjadi:

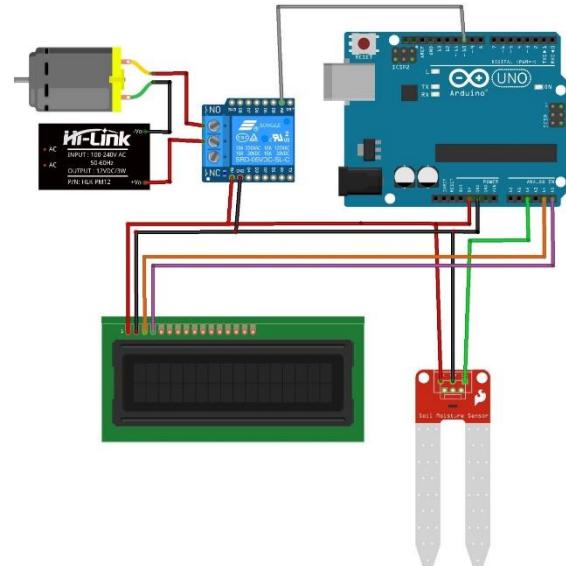
- Penyiapan tanaman pada pot berisi tanah
- Penyiapan Air segar pada suatu wadah
- Penyiraman dilakukan berdasarkan keadaan kelembaban tanah.

Sensor kelembaban akan mengirim data kelembaban tanah pada Arduino, kemudian ditampilkan pada LCD. Relay berfungsi sebagai saklar untuk mengaktifkan pompa air. Pada saat relay aktif pompa akan mengeluarkan air untuk menyiram tanah tersebut.

Data kelembaban tanah didapat dari sensor kelembaban tanah yang dipasang langsung kedalam tanah



Gambar 1. Flow Chart Sistem



Gambar 2. Skema Rangkaian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemrograman Arduino Untuk Kelembaban Tanah Untuk mengaktifkan sensor kelembaban dan juga pompa air perlu adanya script yang dimasukkan ke dalam pemrograman Arduino. Berikut Script yang dijalankan:

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>

const int soilsensor = A2;
int relaypin = 10;
float kelembabanTanah;
int hasilPembacaan;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F,16,2);

void setup() {

Serial.begin(9600);
pinMode (A0, INPUT);
pinMode (10, OUTPUT);
lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(0,0);
}

void loop() {
int hasilPembacaan =analogRead(soilsensor);
kelembabanTanah= map(hasilPembacaan, 1023,0,0,100);

Serial.print ("Kelembaban Tanah = ");
Serial.print (kelembabanTanah);
Serial.println ("%");
Serial.println (hasilPembacaan);
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("K.Tanah = ");
lcd.print(kelembabanTanah);
lcd.print("%");
delay (1000);

if (kelembabanTanah <= 36.0){
digitalWrite (relaypin,HIGH);
lcd.setCursor(1,1);
lcd.print ("Pompa Menyala");
}
else if (kelembabanTanah >= 80){
digitalWrite (relaypin,LOW);
lcd.clear();
lcd.setCursor(2,1);
lcd.print ("Pompa Mati");
}
}
```

Sensor akan membaca kelembaban dari tanah dan menampilkannya pada LCD. Relay juga dihubungkan dengan node MCU, dimana relay ini akan menyambungkan atau memusikan arus listrik yang terhubung dengan pompa air. Apabila kelembaban tanah dibawah 30% maka arus listrik akan dialirkan ke pompa air dan selanjutnya akan mengalirkan air ke tanaman sehingga kelembaban tanah tetap terjaga. Sebaliknya apabila kelembaban tanah diatas 80% maka arus listrik akan diputus sehingga air tidak akan mengalir.



Gambar 4. Tampilan LCD

KESIMPULAN

Sistem penyiraman pada umumnya dilakukan secara konvesional, hal itu tentunya kurang efisien untuk pertumbuhan suatu tanaman, alternatif utama untuk mengatasi penyiraman secara konvesional yaitu dengan system penyiraman secara otomatis. Perancangan system penyiraman otomatis dengan sensor kelembaban sebagai pengingat kebutuhan air pada tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B Dede, Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Dengan Arduino Uno R3, Tangerang: STMIK Bina Sarana Global, 2017.
- [2] 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.
- [3] O. Cahyono. Ilmu Tanah. Surakarta: Universitas Tunas Pembangunan, 2014.
- [4] D. A. O. Turang. Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile. Yogyakarta: UPN Veteran, 2015
- [5] O. T. Amin, Mohammad, “Feasibility study of low voltage DC house and compatible home appliance design Yasir Arafat Stove Water tank Refrigerator,” Chalmers University of

Technology, 2019.

- [6] A. P. Damis Hardiantono, Paulus Mangera, Yohanes Letsoin, "Impacts of Addition Electrical Distribution Substation Allocation on Overloading Feeder," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2021, p. 1125, [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1125/1/012066/meta>.
- [7] V. Letsoin, "Pengaruh Tegangan AC Terhadap Perangkat Elektronika," *Musamus J. Electro \& Mech. Eng.*, vol. 2, no. 09, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.unmus.ac.id/index.php/Elektro/article/view/2487>.
- [8] J. E. Chaidez, *DC house Modeling and System Design*. California Polytechnic State University, 2011.
- [9] W. G. D. S. Iyer and M. Ordóñez, "DC distribution systems for homes," *2015 IEEE Power \& Energy Soc. Gen. Meet.*, pp. 1–5, 2015, doi: 10.1109/PESGM.2015.7286585.
- [10] G. Converter, "Feed the DC grid with DC power DC-grid."
- [11] Vinsensius Letsoin; Faizal Arya Samman; A. Ejah Umraeni Salam, "Three-Phase DC-AC Inverter with Low Power Dissipation Filter for Photovoltaic-Based Micro-Grid Scale Electric Power System," in *2018 Electrical Power, Electronics, Communications, Controls and Informatics Seminar (EECCIS)*, 2018, p. 2, doi: 10.1109/EECCIS.2018.8692923.
- [12] N. Pfuno and Dr. Lini Mathew, "A Case Study of Optimal Voltage Levels for DC Home in Appliances point of View," *Inf. Technol. Electr. Eng. ITEE J.*, vol. 8, no. 2306–7083, pp. 60–66, 2019.
- [13] I. F. N. M. K. H. W. F. W. Y. Saputra Aripriharta and G. J. Jong, "Efficiency Comparison between DC and AC Grid Toward Green Energy In Indonesia," *2019 IEEE Int. Conf. Autom. Control Intell. Syst.*, pp. 129–134, 2019, doi: 10.1109/I2CACIS.2019.8825014.