

Penggunaan Sensor Soil Moisture untuk Penyiraman Tanaman Hias secara Otomatis

Irjii Matdoan

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Manajemen, Universitas Sains dan Teknologi

Email : Irjiimatdoan12@gmail.com

Abstract

In this day and age, humans expect a tool or technology that can help make human work easier. This article makes a device that can do the job of watering ornamental plants automatically. 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. The making of this article is done by designing, manufacturing and implementing system components which include Arduino uno as a controller, relay drivers to turn the water pump on and off, LCD (Liquid Cristal Display) to display soil moisture values. The results of the study prove that the tools made can function properly and can be developed as expected. The tool can function when the soil moisture is less than 300 PH, it does not work if the soil moisture is above 300 PH.

Keywords: Ornamental Plants, Arduino Uno, Soil Moisture

Abstrak

Pada zaman ini manusia mengharapkan sebuah alat atau teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Artikel ini membuat sebuah perangkat yang dapat melakukan pekerjaan menyiram tanaman hias secara otomatis. Alat ini menggunakan sensor soil moisture / kelembaban tanah yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban tanah dan mengirim perintah kepada Arduino uno guna menghidupkan driver relay agar pompa dapat menyiram air sesuai kebutuhan tanah secara otomatis. Pembuatan artikel ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi Arduino uno sebagai pengendali, driver relay untuk menghidupkan dan mematikan Pompa Air, LCD (Liquid Cristal Display) untuk menampilkan nilai kelembaban tanah. Hasil penelitian membuktikan alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat dikembangkan sesuai yang diharapkan. Alat dapat berfungsi apabila kelembaban tanah kurang dari 300 PH, tidak berfungsi apabila kelembaban tanah diatas dari 300 PH.

Kata kunci: Tanaman Hias, Arduino Uno, Soil Moisture

1. PENDAHULUAN

Didalam bidang pengetahuan dan teknologi belakangan ini berkembang dengan pesat[1][2]. Dengan adanya kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan inovasi baru yang menuju ke arah yang lebih baik[3]. hal ini dapat dilihat dari industri – industri yang besar, perlengkapan otomotif sampai pada peralatan listrik rumah tangga[4].

Sistem elektronik berbasis *mikrokontroler* dapat diimplementasikan untuk melakukan pendeteksian dan pencatatan adanya kelembaban tertentu di dalam tanah secara otomatis untuk menggantikan pendeteksian dan pencatatan secara manual oleh orang[5]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem elektronis dapat mendeteksi adanya kelembaban tanah dengan presisi dan mencatatnya dalam perangkat



Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

penyimpan dalam bentuk *file* lebih cepat dibandingkan dengan proses konvensional. Penelitian lainnya adalah *monitoring control greenhouse* berbasis komputer untuk memantau kelembapan dan suhu tanah pada sebuah model *greenhouse*[6]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi jaringan komputer memungkinkan pengelola *greenhouse* untuk memantau kelembapan dan suhu pada *greenhouse* secara jarak jauh dan berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut untuk diaplikasikan pada *greenhouse* yang sebenarnya.

Alat diuji pada sebuah pot tanaman hias kecil dengan ruangan terbuka yang mendapatkan cahaya yang cukup, jika sistem elektronis mendeteksi kadar amonia melebihi nilai yang sudah ditentukan maka sistem elektronis akan menghidupkan kipas dan apabila kelembapan sudah di atas ambang batas maka sistem elektronis akan mematikan pompa air secara otomatis[7].

Pada bidang pertanian dan perkebunan terutama tanaman ketersediaan air sangatlah penting karena tanaman tidak bisa hidup dan berkembang dengan baik jika air pada tanah tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Untuk itu perlu dilakukan penyiraman secara teratur, Ketersediaan air pada tanaman harus benar-benar diperhatikan, jika kekurangan air bibit akan kering dan akhirnya mati. Sebaliknya jika kelebihan air, bibit akan busuk. Dengan selalu terpenuhinya kebutuhan akan air, maka tanaman dapat tumbuh, berbuah dan berkembang dengan baik [8] .

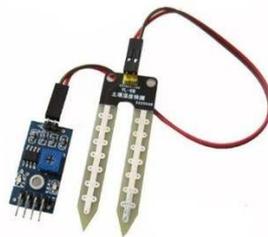
2. METODOLOGI PENELITIAN

A. 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 di atasnya atau di dalamnya. Selain itu di dalam tanah terdapat pula udara dan air. Tanah tersusun dari empat bahan utama yaitu bahan mineral, bahan organik, air dan udara. 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% [8].

B. Sensor Soil Moisture

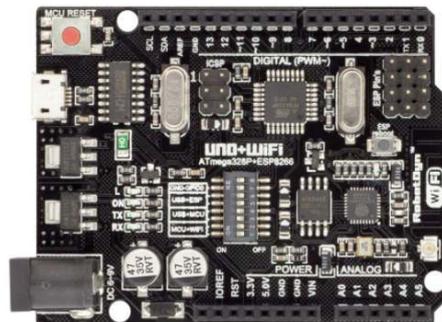
Sensor Soil Moisture mempunyai 4 pin, yaitu pin A0, D0, VCC, GND. Dimana pin A0 untuk memberikan input berupa sinyal analog dan D0 berupa sinyal digital, sedangkan untuk pin VCC sebagai positif listrik dan GND sebagai massa atau *ground*. *Sensor Soil Moisture* berfungsi untuk menentukan kuantitas volumetrik kadar air dalam tanah dan terdiri dari nikel karena nikel memiliki konduktivitas terbaik [9].



Gambar 1. *Sensor Soil Moisture*

C. Arduino UNO R3 + Wifi

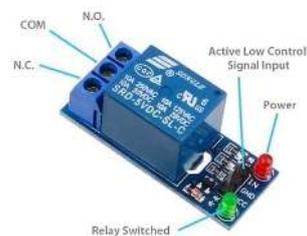
Arduino Uno WiFi adalah Arduino Uno baru dengan modul WiFi! Papan didasarkan pada ATmega328 dengan ESP8266 Modul WiFi terintegrasi. Ini memiliki 14 pin *input/output* digital (6 di antaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung *mikrokontroler*; cukup sambungkan ke komputer dengan kabel USB, dengan adaptor AC-ke-DC atau baterai untuk memulai. Modul WiFi ESP8266 adalah SOC mandiri dengan tumpukan protokol TCP/IP terintegrasi yang dapat memberikan akses ke WiFi Anda jaringan. Salah satu fitur utama Uno Wifi adalah dukungan pemrograman OTA (*Over-the-air*) untuk sketsa Arduino dan untuk *firmware Wifi* [10].



Gambar 2. *Arduino UNO R3 + Wifi*

D. 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 di hentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali keposisi 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).[8]



Gambar 3. *Relay Module*

E. LCD

Suatu *display* dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem dot matriks. LCD (*Liquid Cristal Display*) 16x2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri dari 2 baris dan tiap baris dapat menampilkan 16 karakter. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis display

elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. Lapisan pada LCD terbuat dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan.[8]

Tabel 1. Spesifikasi LCD 16x2

Pin	Deskripsi
1	Ground (-)
2	Vcc (+)
3	Mengatur kontras dan pencahayaan
4	Register select
5	Read/Write LCD register
6	Enable
7-14	Data I/O (Input Output)
15	Vcc (+) LED
16	Ground (-) LED



Gambar 4. LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2

F. I2C/TWI LCD 1602

I2C/TWI LCD 1602 merupakan modul yang dipakai untuk mengurangi penggunaan kaki di LCD 1602. Modul ini memiliki 4 Pin yang akan dihubungkan ke Arduino.

1. GND : dihubungkan ke GND Arduino
2. VCC : dihubungkan ke 5V Arduino
3. SDA : Merupakan I2C data dan dihubungkan ke pin analog pada arduino
4. SCL : Merupakan I2C *clock* dan dihubungkan ke pin analog pada arduino.



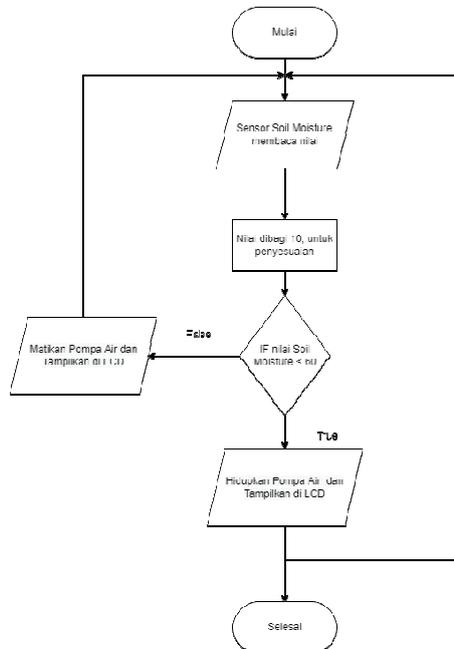
Gambar 5. I2C Module

G. LM2596

Rangkaian terpadu monolitik yang ideal untuk desain pengatur *switching step-down* yang mudah dan nyaman (*buck converter*). Ini mampu menggerakkan beban 3,0 A dengan sangat baik line dan peraturan beban. Perangkat ini tersedia dalam *output* yang dapat diatur versi dan kompensasi internal untuk meminimalkan jumlah komponen eksternal untuk menyederhanakan desain suatu catu daya. Karena konverter LM2596 adalah *power supply switch-mode*, yaitu efisiensi secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan yang populer regulator linier tiga terminal, terutama dengan *voltase* masukan yang lebih tinggi. LM2596 beroperasi pada frekuensi *switching* 150 kHz memungkinkan komponen filter berukuran lebih kecil dari yang dibutuhkan dengan regulator pengalih frekuensi rendah. Tersedia dalam standar Paket TO-220 5-lead dengan beberapa pilihan tikungan yang berbeda, dan D2PAK mount permukaan paket.

2.1. Arsitektur Sistem

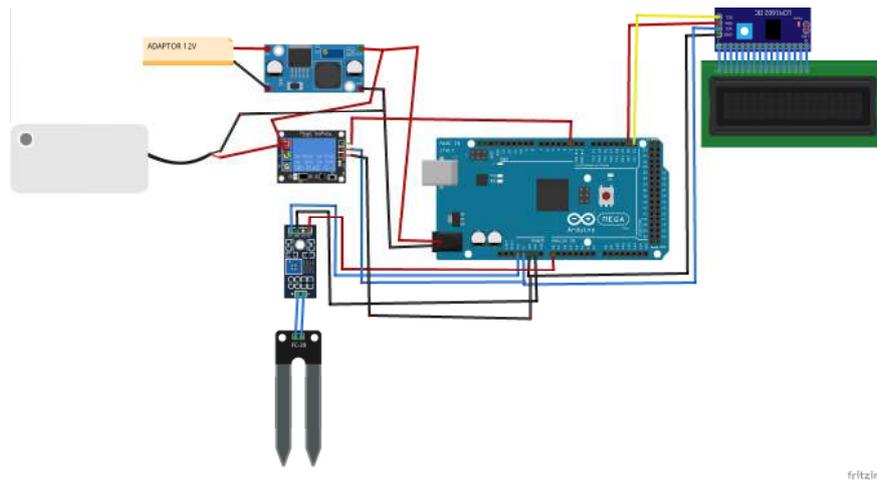
Penyiraman tanaman otomatis adalah teknik penyiraman modern tanpa menggunakan objek manusia sebagai peran utama dalam aksi tersebut. Tanaman dengan penyiraman dan kandungan air yang cukup karena tanaman mendapat nutrisi yang terukur untuk meningkatkan kualitasnya.



Gambar 6. Flowchart Pembacaan Sensor

2.2. Perancangan Alat

Sensor Soil Moisture akan menghasilkan keluaran berupa sinyal analog yang kemudian dikirimkan ke port A0 mikrokontroler *Arduino Uno Wifi* untuk selanjutnya diolah. Sinyal hasil olahan *mikrokontroler Arduino Uno Wifi* kemudian dikirimkan ke LCD 16x2 melalui module I2c untuk selanjutnya dikirimkan ke *relay* untuk menghidupkan pompa air. Semua komponen mendapatkan daya dari adaptor yaitu VCC yang ditunjukkan pada jalur warna merah sedangkan jalur *ground* (GND) ditunjukkan pada jalur warna hitam.



Gambar 7. Skematik Perancangan Rangkaian Sensor

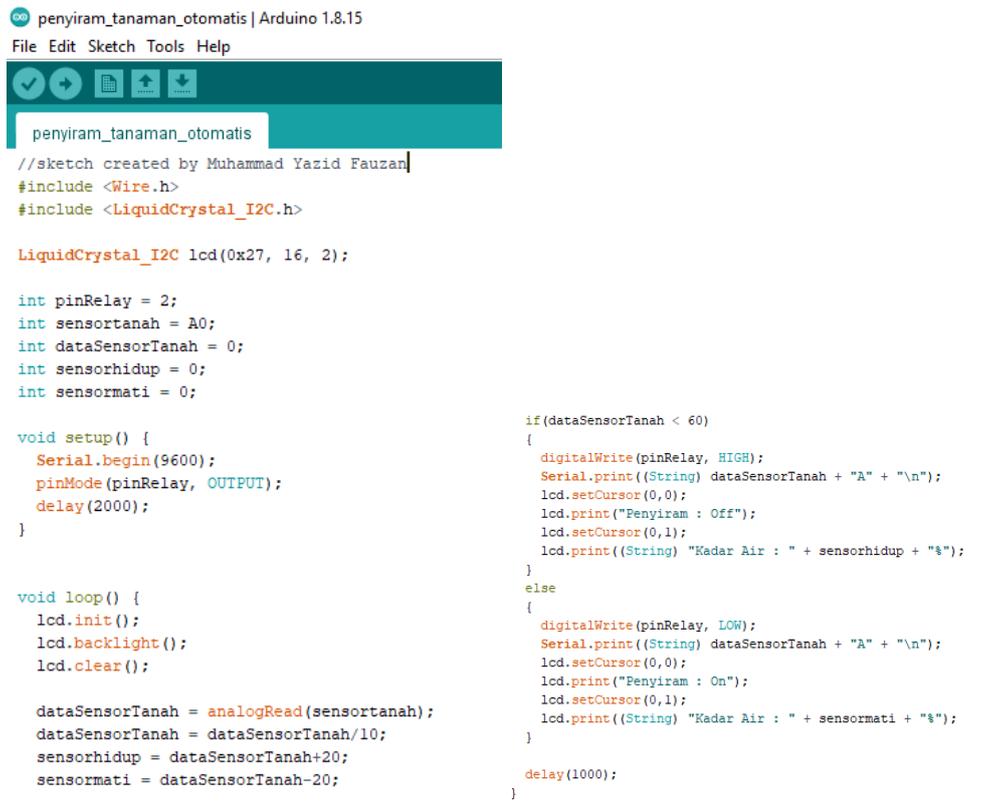
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kalibrasi *Sensor Soil Moisture*

Untuk mendapatkan Nilai menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Nilai} = \{[\log(\text{ratio}) - b]/m\} / 10 \quad (1)$$

Pada pembacaan sensor untuk mendapatkan nilai seluruh hasil perhitungan pada kalibrasi awal dimasukan kedalam program dan diinisialisasikan.



```

penyiram_tanaman_otomatis | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help

penyiram_tanaman_otomatis
//sketch created by Muhammad Yazid Fauzan
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

int pinRelay = 2;
int sensortanah = A0;
int dataSensorTanah = 0;
int sensorhidup = 0;
int sensormati = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pinRelay, OUTPUT);
  delay(2000);
}

void loop() {
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.clear();

  dataSensorTanah = analogRead(sensortanah);
  dataSensorTanah = dataSensorTanah/10;
  sensorhidup = dataSensorTanah+20;
  sensormati = dataSensorTanah-20;

  if(dataSensorTanah < 60)
  {
    digitalWrite(pinRelay, HIGH);
    Serial.print((String) dataSensorTanah + "A" + "\n");
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Penyiram : Off");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print((String) "Kadar Air : " + sensorhidup + "%");
  }
  else
  {
    digitalWrite(pinRelay, LOW);
    Serial.print((String) dataSensorTanah + "A" + "\n");
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Penyiram : On");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print((String) "Kadar Air : " + sensormati + "%");
  }

  delay(1000);
}

```

Gambar 9. Program Arduino IDE

3.2. Pengujian Pada Tanaman Hias

Tujuan dari pengujian untuk mengetahui rentang nilai kelembapan tanah pada tanaman hias sehingga bisa melakukan tindak pencegahan kematian pada tanaman. Data hasil pengukuran kelembapan tanah pada Tabel 2. menunjukkan alat mampu mengukur kelembapan tanah yaitu antara 40-60.

Tabel 2. Hasil Pengujian Pada Tanaman Hias

Status Tanah	Kadar Air Pada Tanah	Tegangan (Volt)
Kering	<60	<5
Lembab	>60	>5



Gambar 10. *Pengujian Langsung Tanaman*

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa kesimpulan, adalah Sistem penyiraman pada tanaman hias masih terbilang konvensional dan tidak efisien terhadap penyiraman, Agar tanaman mendapatkan air yang cukup sekaligus tidak boros air maka perlu dibuat sistem penyiraman otomatis dan Penulis merancang sebuah sistem penyiraman secara otomatis. yang dapat digunakan membantu dalam melakukan pengolahan budidaya tanaman secara efisien dan efektif dan mempermudah penyiraman yang dilakukan, dengan menggunakan *mikrokontroler Arduino Uno Wifi* serta *sensor soil moisture* dan modul pendukungnya lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Alita, S. Setiawansyah, and A. D. Putra, "C45 Algorithm for Motorcycle Sales Prediction On CV Mokas Rawajitu," *J. SISFOTEK Glob.*, vol. 11, no. 2, pp. 127–134, 2021.
- [2] D. Alita, I. Tubagus, Y. Rahmanto, S. Styawati, and A. Nurkholis, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN WILAYAH KELAYAKAN TANAM TANAMAN JAGUNG DAN SINGKONG PADA KABUPATEN LAMPUNG SELATAN," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [3] L. Ariyanti, M. N. D. Satria, and D. Alita, "SISTEM INFORMASI AKADEMIK DAN ADMINISTRASI DENGAN METODE EXTREME PROGRAMMING PADA LEMBAGA KURSUS DAN PELATIHAN," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 90–96, 2020.
- [4] J. S. Wakur, *Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno*. 2015.
- [5] Y. Rahmanto, A. Rifaini, S. Samsugi, and S. D. Riskiono, "Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2020.
- [6] S. Sawidin, O. E. Melo, and T. Marsela, "Monitoring Kontrol Greenhouse untuk Budidaya Tanaman Bunga Krisan dengan LabView," vol. 4, no. 4, 2015.
- [7] R. I. Borman, K. Syahputra, P. Prasetyawan, and Jupriyadi, "Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System," pp. 322–327, 2018.
- [8] R. Tullah, A. H. Setyawan, and B. P. Tanah, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," vol. 9, no. 1, 2019.
- [9] J. Jtik, J. Teknologi, P. Ariyanto, A. Iskandar, and U. Darussalam, "Rancang Bangun Internet of Things (IoT) Pengaturan Kelembaban Tanah untuk Tanaman Berbasis Mikrokontroler," vol. 5, no. 2, 2021.
- [10] S. Samsugi, A. Ardiansyah, and D. Kastutara, "Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android," *J. Teknoinfo*, vol. 12, no. 1, pp. 23–27, 2018.