



P-ISSN : 2622-1276  
E-ISSN: 2622-1284

## The 6<sup>th</sup> Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)

Website Ciastech 2023 : <https://ciastech.net>

Open Conference Systems : <https://ocs.ciastech.net>

Proceeding homepage : <https://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/issue/view/236>

# SISTEM MONITORING PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS IOT

Delila Cahya Permatasari<sup>1\*</sup>, Rifki Hari Romadhon<sup>2)</sup>, Muhamad Zidan Dholifun Nafsi<sup>3)</sup>, Sri Aji Eka Mahendra<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4)</sup> Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang

## INFORMASI ARTIKEL

### Data Artikel :

Naskah masuk, 13 November 2023  
Direvisi, 18 November 2023  
Diterima, 30 November 2023

### Email Korespondensi :

delila.permatasari@unmer.ac.id

## ABSTRAK

Sistem penyiraman tanaman secara otomatis diciptakan agar seseorang tidak lagi khawatir akan kecukupan kadar air tanaman. Alat ini dilengkapi dengan teknologi IoT yang memungkinkan pengguna dapat mengontrol dan mengendalikan alat dari jarak jauh. Komponen alat menggunakan power supply sebagai sumber, input berupa sensor kelembapan tanah, ESP32 sebagai mikrokontroler, dan relay sebagai saklar on/off yang terhubung ke selenoid valve sebagai kontrol air. Dari data yang dihasilkan oleh sensor soil moisture berupa tanah dikategorikan oleh tiga kondisi yaitu kering dengan nilai sensor dibawah 40%, lembab dengan nilai sensor diantara 40%-60%, dan basah dengan nilai sensor diatas 60%. Pengujian dilakukan sampel percobaan sebanyak tiga kali dimana masing-masing percobaan dilakukan pada saat pagi, siang, dan sore dengan setiap waktu memiliki tingkat nilai sensor kelembapan tanah yang berbeda. Sampel yang dihasilkan mempunyai kelembapan sebesar 37% dengan keadaan tanah terindikasi kering sehingga selenoid terbuka dan menyirami tanaman. Kemudian sampel kedua dilakukan pada saat siang hari dengan tingkat kelembapan sebesar 53% dengan keadaan tanah terindikasi lembab. Pengambilan sampel ketiga dilakukan pada saat sore hari dengan tingkat kelembapan sebesar 70% sehingga selenoid kembali tertutup berhenti menyirami tanaman.

**Kata Kunci :** *Tanaman, IoT(Internet of Things), Soil Moisture, Selenoid Valve*

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman hias merupakan tumbuhan yang telah dinilai memiliki keindahan akan daya tarik bagi kebanyakan orang. Tanaman hias juga memiliki manfaat yang menguntungkan bagi manusia

dikarenakan kemampuannya dalam menyerap polutan yaitu mengurangi pencemaran udara [1]. Tanaman hias merupakan tumbuhan yang dapat hidup didalam maupun di luar ruangan yang juga dapat dikategorikan sebagai bahan dekorasi [2]. Umumnya orang dengan hobi memelihara tanaman hias memiliki kesan akan keindahan daya tarik pada bentuk dan warna yang beraneka ragam, mulai dari tumbuhan berbunga hingga tumbuhan dengan bentuk yang unik sehingga layak untuk dikoleksi [3]. Tanaman hias juga merupakan tumbuhan pada umumnya yang memiliki akar, batang, dan daun, yang dimana tumbuhan sangat membutuhkan air yang berperan penting dalam siklus kehidupannya [4]. Dari sinilah timbul permasalahan ketika tanaman tidak mendapatkan air sesuai dengan kebutuhan tersebut menyebabkan tanaman kurang mendapatkan kadar air yang cukup atau bahkan kelebihan air sehingga tanaman tidak berkembang dengan baik [5].

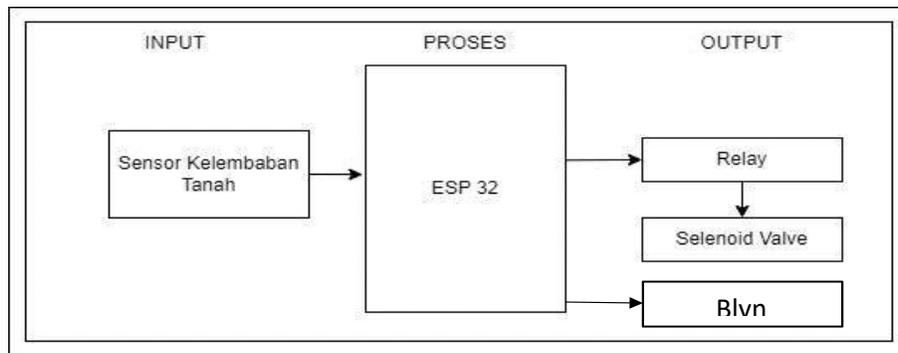
Perkembangan teknologi sudah semakin maju telah menjadikan kehidupan manusia semakin mudah sehingga menciptakan alat-alat yang serba otomatis salah satunya yaitu pada system penyiraman tanaman. Dengan adanya alat yang dapat bekerja secara otomatis, maka seseorang tidak perlu lagi khawatir akan kondisi air pada tanaman. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini membuat system penyiram tanaman otomatis supaya kebutuhan kadar air pada tanaman tercukupi dan alat penyiram tanaman otomatis ini dilengkapi dengan system monitoring supaya bisa dipantau jarak jauh menggunakan IoT (Internet of Things) secara realtime untuk tingkat kelembapan tanahnya. alat ini bekerja dengan menggunakan sensor soil moisture sebagai pendeteksi tingkat kelembapan pada tanah [6].

Dengan menggunakan kelembapan tanah sebagai parameter input, alat ini dikendalikan sebuah chip pengontrol kecil yang disebut juga dengan mikrokontroler menggunakan ESP32 yang juga memungkinkan alat ini dapat dikontrol dan dimonitoring dari jarak jauh yang memanfaatkan teknologi IoT (Internet of Things). IoT (Internet of Things) bekerja dengan cara komunikasi antar sesama perangkat yang dihubungkan secara otomatis tanpa campur tangan pengguna dan dalam jarak berapa pun melalui media koneksi internet di antara kedua interaksi perangkat tersebut [7]. Supaya memudahkan sang pengguna dalam membaca output hasil pemantauan maka digunakan aplikasi Blynk yang dapat menampilkan parameter kelembapan dan parameter tandon yang disertai indikator on/off pada pada motor.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1. Diagram Blok**

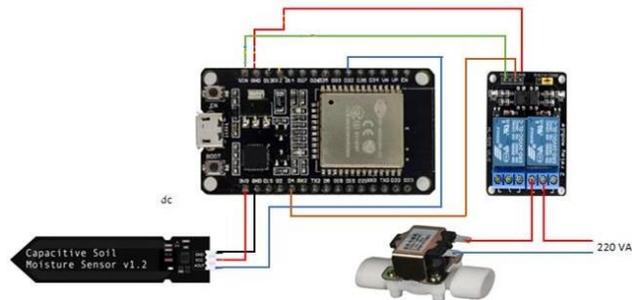
Pada gambar 1 terdapat diagram blok system pada alat penyiraman tanaman otomatis, pada gambar tersebut terdapat tiga tahapan alur yaitu input, proses, dan output. Pada awal tahapan dimulai berupa input pembacaan nilai kelembapan yang dilakukan oleh sensor kelembapan tanah menggunakan metode analog [8]. Pada tahap selanjutnya dari sinyal analog yang telah diterima oleh sensor kelembapan tanah kemudian dirubah menjadi sinyal digital oleh ADC yang kemudian diteruskan ke mikrokontroler ESP32 [9]. Kemudian mikrokontroler ESP32 memproses sinyal dan memberikan sinyal output berupa nilai pembacaan analog dari sensor kelembapan tanah yang kemudian di konversi ke nilai presentase. Apabila pin memiliki nilai tegangan 0V relay akan aktif dan mengontak selenoid valve menjadi terbuka dan menyiramkan air dan sebaliknya ketika pin memiliki nilai tegangan 5V maka relay tidak aktif selenoid valve tertutup[10].



Gambar 1. Diagram Blok System Monitoring Tanaman Otomatis Berbasis IoT

## 2.2. Skematik Rangkaian

Rangkaian alat yang digunakan pada alat penyiraman tanaman otomatis terhubung pada tiap komponennya. Alat ini menggunakan komponen berupa power supply yang digunakan sebagai sumber tegangan untuk semua komponen yang mengubah arus listrik AC (arus Listrik bolak-balik) menjadi arus listrik DC (arus listrik searah searah) [11] pada alat penyiram tanaman otomatis. Kemudian alat dikendalikan oleh sebuah chip mikrokontroler berjenis ESP32 yang sudah ditanami program untuk memberi semua perintah kepada setiap komponen [12]. Disini terdapat sensor berupa capacitive soil moisture v1.2 yang berguna sebagai pemberi input berupa sinyal analog yang akan di kirim ke mikrokontroler ESP32. Relay pada rangkaian ini berfungsi sebagai output berupa saklar on/off yang akan membuka dan menutup solenoid valve.



Gambar 2. Skematik Rangkaian Monitoring Tanaman Otomatis Berbasis IoT

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Pengambilan Data Soil Moisture (sensor kelembapan tanah)

Data yang telah dihasilkan oleh sensor soil moisture dapat diketahui pada tabel 1, tanah dikategorikan oleh tiga kondisi yaitu kering, lembab, dan basah. Tanah dapat dikategorikan “kering” dengan nilai persentase tingkat kelembapan dibawah 40%, dari dua sampel tanah dengan kondisi kering diketahui nilai voltase maksimum sebesar 2,05V dan nilai ADC maksimum 2547 yang dihasilkan pada persentase kelembapan 38%. Kemudian tanah dapat dikategorikan “lembab” dengan nilai persentase tingkat kelembapan diantara 40%-60%, dari lima sampel tanah dengan kondisi lembab diketahui nilai voltase maksimum sebesar 1,84V dan nilai ADC maksimum 2287 yang dihasilkan pada persentase kelembapan sebesar 45%. Dikategorikan “basah” dengan nilai persentase tingkat kelembapan diatas 60%, dari tiga sampel tanah dengan kondisi basah diketahui nilai voltase maksimum sebesar 1,12V dan nilai ADC maksimum 1392 yang dihasilkan pada persentase

kelembaban sebesar 67%. Nilai ADC dan Tegangan pada tabel 1 dapat menggunakan rumus persamaan:

$$\text{Tegangan} = \text{Data ADC} \times \text{Kelembapan} \quad (1)$$

$$\text{Persentase} = 100 - (\text{Tegangan} : \text{Hasil Nilai Tegangan Kelembapan Tanah}) \times 100 \quad (2)$$

**Tabel 1.** Tabel Pengujian sensor *Soil Moisture*

No.	Persentase (%)	ADC	Kondisi Tanah	Tegangan (Volt)
1.	38%	2547	kering	2,05
2.	39%	2533	kering	2,04
3.	45%	2287	lembab	1,84
4.	48%	2153	lembab	1,74
5.	52%	1969	lembab	1,59
6.	54%	1907	lembab	1,54
7.	60%	1672	lembab	1,35
8.	67%	1392	basah	1,12
9.	72%	1182	basah	0,95
10.	74%	1069	basah	0,86

### 3.2. Pengambilan Data Selenoid Valve

Data yang dihasilkan oleh selenoid yang ditampilkan pada tabel 2 pada tiga data yang masing-masing pada kondisi tanah yang berbeda beda diantaranya kering, lembap, dan basah. Hal ini ditujukan supaya bisa menguji apakah alat yang telah dibuat dapat berjalan sesuai yang diharapkan oleh penulis. Data yang pertama diketahui kondisi selenoid terbuka dengan kondisi tanah terindikasi kering sehingga sensor kelembapan tanah mengirim sinyal berupa tegangan sebesar 221V kepada Selenoid supaya terbuka dan menyirami tanaman. Data kedua diketahui kondisi tanah terindikasi lembap sehingga sensor kelembapan tanah mengirim sinyal dengan cara tidak mengalikan tegangan sehingga voltase diketahui mendekati nol yakni 0.6V kepada selenoid supaya tertutup Kembali. Data yang terakhir diketahui kondisi tanah yang terindikasi basah sehingga sensor kelembapan tanah tidak mengirim sinyal kepada selenoid sehingga voltase diketahui mendekati nol yakni 0.4V dan kondisi selenoid tertutup.

**Tabel 2.** Tabel Pengujian *selenoid valve*

No.	Kondisi Selenoid	Kondisi Tanah	Tegangan (Volt)
1.	terbuka	kering	221
2.	tertutup	lembap	0.06
3.	tertutup	basah	0.04

### 3.3. Pengambilan Data Keseluruhan

Percobaan keseluruhan system dilakukan sebanyak tiga kali Dimana masing masing percobaan dilakukan pada saat pagi, siang, dan sore. Hal ini ditujukan supaya bisa menguji apakah keseluruhan alat yang telah dibuat dapat memenuhi target yang diinginkan oleh penulis. Sampel yang pertama dilakukan pada pagi hari pukul 10.00 yang dihasilkan tingkat kelembaban sebesar 37% dengan keadaan tanah terindikasi kering. Kemudian sampel kedua dilakukan pada saat siang hari pada pukul 14.00 dengan tingkat kelembaban sebesar 53% dengan keadaan tanah terindikasi lembab. Dan

sampel yang terakhir dilakukan pada saat sore hari pukul 17.00 yang didapatkan nilai kelembaban sebesar 70% dengan keadaan tanah terindikasi basah. Dengan adanya otomatisasi ini maka pengguna dapat melakukan penyiraman otomatis yang dilakukan pada kondisi tanah tertentu setiap tanah dalam kondisi kering yang disajikan pada tabel 2.

**Tabel 3.** Tabel Data Hasil Pengujian Monitoring Tanaman Otomatis Berbasis IoT

Data Ke-	Jam	Kelembaban	Kondisi Tanah	Kondisi Selenoid	Keterangan
1.	10.00 WIB	37%	Kering	Terbuka	Menyiram
2.	14.00 WIB	53%	Lembab	Tertutup	Tidak menyiram
3.	15.00 WIB	70%	Basah	Tertutup	Tidak menyiram

Kondisi tanah dan indikasi selenoid on atau off dapat ditampilkan pada gambar 3. Pada gambar tersebut dapat diketahui pada tampilan aplikasi *Blynk* yang didalamnya terdapat indikator *solenoid* berwarna merah yang menandakan *solenoid* terbuka dan tidak berwarna alias putih yang menandakan *solenoid* tertutup. Di bawah indikator *solenoid* terdapat parameter tingkat kelembapan tanah yang apabila semakin tinggi nilai parameter maka menunjukkan kondisi tanah semakin lembab atau bahkan basah. Pada gambar 3(a) diketahui lampu indikator menyala yang menunjukkan selenoid terbuka dengan parameter kelembapan sebesar 37. Pada gambar 3(b) diketahui lampu indikator mati yang menunjukkan selenoid tertutup dengan parameter kelembapan sebesar 53. Pada gambar 3(c) diketahui lampu indikator mati yang menunjukkan selenoid tertutup dengan parameter kelembapan sebesar 70. Dengan adanya system monitoring yang dapat ditampilkan pada device smartphone maupun laptop dengan tampilan yang sederhana dan dapat dimengerti dapat memudahkan pengguna dalam hal pemantauan yang dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



**Gambar 3.** Tampilan Blynk App Monitoring Tanaman. (a) Tampilan monitoring kelembapan tanah kering, (b) Tampilan monitoring kelembapan tanah lembap, (c) Tampilan monitoring tanah basah

Hasil penelitian ini prototype penyiraman tanaman dapat dimonitoring secara realtime menggunakan aplikasi Blynk. Pada pengambilan data soil moisture sensor dapat mendeteksi kondisi tanah kering, lembap, dan basah yang diberi nilai parameter tertentu, hal ini menunjukkan sensor soil moisture bekerja dengan baik. Pada pengambilan data solenoid dimana pada keadaan tanah terindikasi kering solenoid terbuka dan tertutup apabila terindikasi lembap sampai basah, hal ini juga menandakan solenoid bekerja dengan. Pada pengambilan data keseluruhan alat menunjukkan nilai kelembapan yang dihasilkan sensor soil moisture pada waktu tertentu mengindikasikan kondisi tanah yang kemudian memberikan feedback kepada solenoid ditampilkan secara realtime pada aplikasi blynk. Hal ini menunjukkan keseluruhan alat bekerja dengan baik sesuai apa yang diinginkan oleh penulis.



Gambar 4. Alat Monitoring Tanaman Otomatis Berbasis IoT

#### 4. KESIMPULAN

Pada hasil percobaan tiga sampel diatas didapatkan bahwa setiap waktu nilai kelembaban suatu tanah berbeda, apabila tanah dalam keadaan kering yaitu dengan nilai kelembaban kurang dari 40% maka selenoid akan terbuka dan menyiramkan tanaman hingga keadaan tanah menjadi lembab dengan nilai kelembaban lebih dari 40%. Apabila tanah sudah dalam keadaan basah yaitu dengan nilai kelembaban melebihi 60% maka selenoid akan tertutup dan berhenti menyirami tanaman.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Hibah Internal Pemula Universitas Merdeka Malang dan ucapan terimakasih kepada program studi Teknik Elektro Universitas Merdeka Malang yang telah memberikan dukungan finansial pada penelitian ini.

#### 6. REFERENSI

- [1] K. P. Cahyanti and D. A. A. Posmaningsih, "Tingkat Kemampuan Penyerapan Tanaman Sansevieria Dalam Menurunkan Polutan Karbon Monoksida," *J. Kesehat. Lingkung.*, vol.10, no. 1, pp. 42–52, 2020, doi: 10.33992/jkl.v10i1.1090.
- [2] D. Ayu et al., "Peningkatan Produktivitas Usaha Tanaman Hias Di Kota Denpasar," *J. Pengabd. Harapan Bangsa*, vol. 1, no. 1, pp. 11–18, 2023, doi: 10.56854/jphb.v1i1.40.
- [3] S. Supiani and L. Sinaini, "ANALISIS PENDAPATAN USAHA TANAMAN HIAS (Studi Kasus UD. Rahma Nurseri di Desa Bangunsari Kabupaten Muna)," *Paradig. Agribisnis*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.33603/jpa.v3i1.3634.
- [4] P. A. Wulandari, P. Rahima, and S. Hadi, "Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Internet of Things Pada Tanaman Hias Sirih Gading," *J. Bumigora Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 77–85, 2020, doi: 10.30812/bite.v2i2.886.
- [5] R. Tullah, S. 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, 2019,

- doi: 10.38101/sisfotek.v9i1.219.
- [6] V. A. Rahardjo and D. Setiyadi, "Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering Implementasi Sensor Pengukur Kelembapan Tanah Dan Penyiraman Otomatis Serta Monitoring Pada Kebun Tanaman Cabai Rawit," *Homepage*, vol. 3, no. 2, pp. 106–115, 2021, [Online]. Available: <http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>.
- [7] Mariza Wijayanti, "Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis Iot," *J. Ilm. Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, 2022, doi: 10.56127/juit.v1i2.169.
- [8] [8] W. Indrian, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Dengan Capacitive Soil Moisture Sensor Menggunakan Struktur Metode Matrix Berbasis Arduino," vol. 3, pp. 2003–2005, 2022.
- [9] [9] E. Susanti, T. Elektro, N. Sriwijaya, J. S. Negara, and B. Besar, "Automatisasi Sistem Irigasi Menggunakan Sensing Logic Berbasis Wireless Sensor Network," *J. Tek. Inform. Politek. Sekayu*, vol. IV, no. 1, pp. 18–23, 2016.
- [10] A. Giyartono and E. Kresnha, "Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega328," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, no. November, pp. 1–9, 2015.
- [11] G. S. A. Putra, A. Nabila, and A. B. Pulungan, "Power Supply Variabel Berbasis Arduino," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 139–143, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.53.
- [12] M. F. Putra, A. H. Kridalaksana, and Z. Arifin, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.215.