

**SKRIPSI**

**SISTEM MONITORING DAN KENDALI KONDISI MEDIA TANAM  
PADA SMART FARMING**

Disusun dan diajukan oleh

**HASRIYANI MUSTARI**

**D41116014**



**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

**HALAMAN JUDUL**

**SKRIPSI**

**SISTEM MONITORING DAN KENDALI KONDISI MEDIA TANAM  
PADA SMART FARMING**

Disusun dan diajukan oleh

**HASRIYANI MUSTARI**

**D41116014**



**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**SISTEM MONITORING DAN KENDALI KONDISI MEDIA TANAM PADA  
SMART FARMING**

Disusun dan diajukan oleh:

**HASRIYANI MUSTARI**

**D411 16 014**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi, Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

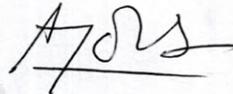
Pada Tanggal 3 Agustus 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Muh Anshar, ST, MSc (Research), PhD  
**NIP. 19770817 200501 1 003**

Dr. A. Ejah Umraeni Salam, S.T., M.T.  
**NIP. 19720908 199702 2 001**

Ketua Departemen Teknik Elektro,



Dr. Eng. Ir. Dewiani, M.T.  
**NIP. 19691026 199412 2 001**

## LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI

### SISTEM MONITORING DAN KENDALI KONDISI MEDIA TANAM PADA SMART FARMING

Oleh:

HASRIYANI MUSTARI

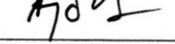
D41116014

Skripsi ini telah dipertahankan pada Ujian Akhir Sarjana pada tanggal 03 Agustus 2023, Telah dilakukan perbaikan penulisan dan isi skripsi berdasarkan usulan dari penguji dan pembimbing skripsi.

Persetujuan perbaikan oleh tim penguji:

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Muh Anshar, ST. M.Sc(Research), Ph.D	
Sekretaris	Dr. A. Ejah Umraeni Salam, S.T., M.T.	
Anggota	Prof. Dr. Ing. Faizal Arya Samman, S.T., M.T.	
	Ida Rachmaniar Sahali, S.T., M.T.	

Persetujuan perbaikan oleh tim pembimbing:

Pembimbing	Nama	Tanda Tangan
I	Muh Anshar, ST. M.Sc(Research), Ph.D	
II	Dr. A. Ejah Umraeni Salam, S.T., M.T.	

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Hasriyani Mustari

NIM : D41116014

Program Studi : Teknik Elektro

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

### **Sistem Monitoring dan Kendali Kondisi Media Tanam pada Smart Farming**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi/tesis/disertasi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 03 Agustus 2023

Yang Menyatakan



Hasriyani Mustari

## ABSTRAK

**Hasriyani Mustari.** *Sistem Monitoring dan Kendali Kondisi Media Tanam pada Smart Farming* (dibimbing oleh Muh. Anshar dan A. Ejah Umraeni Salam)

Melakukan kegiatan bercocok tanam dengan menerapkan teknologi otomasi dan pemanfaatan Internet of Things merupakan salah satu konsep dari Smart Farming. Pada penelitian ini dirancang sistem monitoring dan kendali kondisi media tanam pada smart farming dimana menggunakan Soil Moisture Sensor dan sensor DS18B20 sebagai input yang akan kondisi tanah, yaitu Tingkat kelembaban dan temperatur. Saat kelembaban media tanam terdeteksi kurang dari tingkat kelembaban optimal yang dibutuhkan tanama, maka mikrokontroler akan memberikan perintah kepada katup yang mengatur suplai air penyiraman, yang kemudian beberapa data akan dikirim ke Blynk untuk ditampilkan. Dan berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada tanaman adenium dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kelembaban yang telah diatur, yaitu sensor kelembaban memiliki nilai 420, saat itu katup terbuka dan flow sensor akan mendeteksi nilai aliran air yang mengalir, dan hasil pembacaan semua sensor akan ditampilkan pada dashboard blynk, serta perubahan kelembaban media tanam tanaman tersebut cenderung lambat, tidak stabil dan suhu puncak pada hari terik pada pukul 2 dan 3 siang.

**Kata Kunci:** *Soil Moisture Sensor, Smart Farming, Adenium*

## ABSTRACT

**Hasriyani Mustari.** *Monitoring and Control System for Growing Media Conditions in Smart Farming* (supervised by Muh. Anshar and A. Ejah Umraeni Salam)

Carrying out planting matching activities with the application of automation technology and the utilization of the Internet of Things is one of the concepts of Smart Farming. In this study, a monitoring and control system for planting media conditions was designed for smart farming which uses the Soil Moisture Sensor and the DS18B20 sensor as input for soil conditions, namely humidity and temperature levels. When the humidity of the planting medium is detected to be less than the optimal humidity level needed by the plants, the microcontroller will give an order to the valve that regulates the supply of watering water, and then some data will be sent to Blynk to be displayed. And based on the results of tests carried out on adenium plants, it can be concluded that at the humidity level that has been set, namely the humidity sensor has a value of 420, at that time the valve is open and the flow sensor will detect the value of the airflow flowing, and the reading results of all sensors will be displayed on the dashboard blynk, as well as changes in the humidity of the growing media for these plants tend to be slow, unstable and the peak temperatures are on hot days at 2 and 3 p.m.

**Key Words:** *Soil Moisture Sensor, Smart Farming, Adenium*

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya kepada kami sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Shalawat dan salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, karena berkat beliaulah yang telah menyebarkan agama Islam di muka bumi ini dan menjadi panutan bagi penulis agar tetap berada di jalan yang benar.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program strata satu di Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Tugas akhir ini yang berjudul “Sistem Monitoring dan Kendali Kondisi Media Tanam pada Smart Farming” diharapkan memberi kebermanfaatan untuk penelitian terkait selanjutnya.

Penulis sangat berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama proses merealisasikan alat hingga proses penyusunan Skripsi, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua, serta keluarga besar penulis atas segala dukungan kepada penulis selama menjalani studi dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu **Dr. End. Ir. Dewiani, M. T.** selaku ketua Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak **Muh. Anshar, ST., MSc(Research), PhD.** selaku kepala Laboratorium Cognitive Social Robotics and Advanced Artificial Intelligence Research Center (CSR-2AIR).
4. Bapak **Muh. Anshar, ST., MSc(Research), PhD.** selaku pembimbing I dan Ibu **Dr. A. Ejah Umraeni Salam, S.T., M.T.** selaku pembimbing II, Terima kasih telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, gagasan, serta ide-ide dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Para dosen penguji, Bapak **Prof. Dr. Ing. Faizal Arya Samman, S.T., M.T.** dan Ibu **Ida Rachmaniar Sahali, S.T., M.T.**, terima kasih telah meluangkan waktu dan memberikan gagasan, serta masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Seluruh dosen dan staf pengajar, serta pegawai Departemen Teknik Elektro atas segala ilmu, bantuan, dan kemudahan yang diberikan selama kami menempuh proses perkuliahan.
7. Teman-teman seperjuangan, “**Exciter 2016**”, Teknik Elektro Angkatan 2016.
8. Teman-teman di Laboratorium **Cognitive Social Robotics and Advanced Artificial Intelligence Research Center (CSR-2AIR)**, yang membantu penulis dalam menyelesaikan alat pada skripsi ini.
9. Dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Sebagai penyusun skripsi, penulis menyadari secara sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kesalahan dan kekurangan serta masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kami membuka kesempatan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun untuk perkembangan penelitian ini dan perkembangan diri penulis sendiri. Semoga kesalahan dan kekurangan tersebut dapat menjadi pelajaran bagi kita semua.

Akhir kata, melalui skripsi ini kami berharap dapat turut serta dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat dimanfaatkan untuk kemaslahatan umat. Semoga apa yang telah kita usahakan dapat bernilai ibadah dan mendapatkan berkah dari-Nya.

Makassar, 03 Agustus 2022

Hasriyani Mustari

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Smart Farming	5
2.2 Soil Moisture Sensor	6
2.3 DS18B20	7
2.4 Arduino Mega 2560 Wifi Built-in – ESP8266	8

2.5	Motorized Ball Valve	9
2.6	Blynk IoT Platform	10
2.7	Simple Feature Scaling	10
2.8	Penelitian Yang Terkait	10
BAB 3	PERANCANGAN SISTEM	12
3.1	Rancangan Umum	12
3.2	Rancangan Perangkat Keras	13
3.3	Rancangan Perangkat Lunak	15
3.4	Perancangan tampilan Blynk Dashboard Mobile App	16
3.5	Perancangan Pengujian	16
3.5.1	Pengujian rangkaian kendali kondisi media tanam pada tanaman adenium	17
3.5.2	Pengamatan perubahan kondisi kelembaban dan temperatur media tanam pada tanaman adenium	17
3.5.3	Pengujian tampilan sistem monitoring di Blynk mobile app	17
3.6	Lokasi Pengujian	17
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1	Pengujian rangkaian kendali kondisi media tanam pada tanaman adenium.	18
4.2	Pengamatan perubahan kondisi kelembaban dan temperatur media tanam pada tanaman adenium.	20
4.3	Pengujian tampilan sistem monitoring di Blynk mobile app.	25
BAB 5	PENUTUP	27
5.1	Kesimpulan	27
5.2	Saran	27
	DAFTAR PUSTAKA	28
	LAMPIRAN	30

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2. 1 Soil Moisture Sensor	6
Gambar 2. 2 DS18B20	7
Gambar 2. 3 Arduino Mega 2560 Wifi Built-in – ESP8266	8
Gambar 2. 4 Motorized Ball Valve	10
Gambar 3. 1 Diagram Kinerja Sistem	12
Gambar 3. 2 Foto Tanaman Adenium	13
Gambar 3. 3 Skematik Sistem	14
Gambar 3. 4 Foto Rangkaian	14
Gambar 3. 5 Diagram Alir Sistem	15
Gambar 3. 6 Rancangan Tampilan Blynk Dashboard Mobile App	16
Gambar 4. 1 Grafik Nilai Kelembaban	19
Gambar 4. 2 Grafik Nilai Temperatur	19
Gambar 4. 3 Grafik Debit Aliran Air	20
Gambar 4. 4 Grafik Kelembaban Pengamatan Hari Pertama	22
Gambar 4. 5 Grafik Kelembaban Pengamatan Hari Ke-dua	22
Gambar 4. 6 Grafik Kelembaban Pengamatan Hari Ke-tiga	22
Gambar 4. 7 Grafik Temperatur Pengamatan Hari Pertama	24
Gambar 4. 8 Grafik Temperatur Pengamatan Hari Ke-dua	24
Gambar 4. 9 Grafik Temperatur Pengamatan Hari Ke-tiga	24
Gambar 4. 10 Tampilan Awal Sistem Monitoring	25
Gambar 4. 11 Tampilan Monitoring Nilai	26

## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi Soil Moisture Sensor FC-28	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega 2560 Wifi Built-in – ESP8266	8
Tabel 2. 3 DIP Switch Arduino Mega 2560 Wifi Built-in – ESP8266	9
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kendali Kelembaban	18
Tabel 4. 2 Hasil Pengamatan Nilai Kelembaban	21
Tabel 4. 3 Hasil Pengamatan Nilai Temperatur	23

## **DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN**

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Metode bercocok tanam di Indonesia perlahan mengalami perubahan, dari tradisional menjadi modern seiring dengan perkembangan teknologi. Metode tradisional merupakan merupakan sistem bercocok tanam yang masih mengandalkan alam, lahan yang digunakan berpindah-pindah, dan masih berpatokan pada musim. Sedangkan metode modern memanfaatkan teknologi yang terbaru. Baik penerapan pada lahan pertanian yang luas, lahan terbatas, maupun hanya dengan media pot.

Faktor lingkungan yang utama adalah kondisi tanah dan iklim yang berinteraksi dengan faktor genetik tanaman akan menghasilkan keadaan tanaman yang berbeda, termasuk di antaranya yaitu temperatur dan kelembaban. Peran air dalam pertumbuhan tanaman sangat penting. Hubungan antara tanah-air dan tanaman merupakan salahsatu bidang kajian yang tidak bisa diabaikan oleh beberapa kelompok, khususnya para pembudidaya tanaman yang kebanyakan membudidayakan tanaman hias. Salah satu tanaman hias yang sering dijumpai yaitu adenium.

Adenium atau kamboja jepang banyak terdapat di Afrika Selatan, Somalia, dan Jazirah Arab, serta berbagai tempat di Timur Tengah. Di Indonesia, permintaan pasar terhadap adenium tergolong paling tinggi jika dibandingkan dengan tanaman hias lainnya. Harga adenium impor di hampir setiap nursery berkisar Rp.40ribu hingga puluhan juta rupiah, tergantung pada jenis tanaman, lebatnya bunga, bentuk bonggol, dan bentuk bonsai. Harga adenium jenis baru biasanya lebih tinggi. Selain itu, semakin indah penampilan tanaman semakin mahal harganya. Adenium pemegang kontes bisa memiliki bandrol Rp.25-50 Juta. Sementara itu, harga adenium local hanya Rp.20-100 ribu, tergantung pada besar bonggol dan lebatnya bunga. Kelembapan optimal media tanam adenium adalah kisaran 40-60%-syarat mutlak agar pertumbuhan maksimal. Kisaran suhu optimal yaitu 25-30 derajat Celcius. Bahkan di Thailand, ia sanggup bertahan hingga suhu

42 derajat Celcius. Meski demikian adenium mampu tumbuh pada temperatur malam hingga 10 derajat Celcius, asalkan di siang hari meningkat.

Untuk memenuhi kondisi optimum agar sebuah tanaman atau tanaman adenium seperti yang yang telah disebutkan dapat tumbuh dengan baik, maka dari itu peneliti membuat rancangan Sistem Monitoring dan Kendali Kondisi Media Tanam pada Smart Farming.

Dalam merancang alat yang dapat menjaga kelembaban tanah dan memantau nilai suhu, dibutuhkan masukan yang dapat mendeteksi tingkat kelembaban dan temperature tanah, yang kemudian hasil pembacaannya diteruskan ke mikrokontroller untuk diproses, dan selanjutnya memberikan tindakan berupa pemberian suplai air ke tanah serta menyajikan data mengenai kondisi tanah yang dapat diakses via internet.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang bangun sistem monitoring dan kendali kondisi media tanam pada Smart Farming?
2. Bagaimana perubahan kelembaban pada media tanam?
3. Bagaimana pengaruh suhu pada sistem monitoring dan kendali kelembaban tanah pada smart farming?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang bangun sistem monitoring dan kendali kondisi media tanam pada smart farming.
2. Menganalisa perubahan kelembaban pada media tanam.
3. Menganalisa perubahan suhu dan pengaruhnya terhadap sistem monitoring dan kendali kelembaban tanah pada smart farming

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar Penulisan tugas akhir lebih terarah, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengamatan dilakukan pada tanaman Adenium dalam bidang tanam pot.
2. Perancangan dalam bentuk prototipe kontrol kendali kelembaban dan monitoring suhu.
3. Sistem monitoring menggunakan Blynk Mobile App dengan terhubung ke jaringan WiFi.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Tahap melakukan identifikasi terkait dengan menentukan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta batasan masalah.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara pencarian dan pengumpulan literatur-literatur yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada tugas akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, jurnal-jurnal, internet, dan sumber-sumber yang dapat menunjang penelitian.

3. Perancangan dan Pembuatan Sistem

Perancangan disusun atas dasar model sistem control dan melakukan pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak, sehingga siap untuk dilakukan uji coba.

4. Uji Coba

Dilakukan dengan beberapa aspek pengujian diantaranya pengujian pembacaan Soil Moisture Sensor dan sensor DS18B20

5. Kesimpulan

Diperoleh setelah dilakukan korelasi antara hasil dari penelitian tugas akhir pembuatan alat ini.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan tugas akhir dibagi menjadi 5 bab utama dengan pembagian sebagai berikut:

### 1. Pendahuluan

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

### 2. Landasan Teori

Bab ini berisi teori penunjang serta penelitian dan literatur terkait mengenai algoritma genetika, ruangan cerdas, dan komponen-komponen yang mendukung sistem ruangan cerdas.

### 3. Perancangan Sistem

Bab ini berisi penjelasan secara detail mengenai daftar alat dan bahan, perancangan modifikasi sistem, perancangan sistem kontrol dari segi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), beserta rancangan dari pengujian yang akan dilakukan.

### 4. Hasil Pengujian dan Analisis Sistem

Bab ini membahas mengenai hasil dan analisis dari pengujian yang telah dirancang.

### 5. Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pembahasan permasalahan dan saran untuk perbaikan di masa yang akan datang.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Smart Farming**

Smart Farming (Pertanian Cerdas) merupakan kegiatan pertanian yang memanfaatkan penggunaan platform yang dikonektivitaskan dengan perangkat teknologi seperti tablet dan handphone dalam mengumpulkan informasi yang diperoleh dari lapangan dari perangkat yang ditanamkan pada lahan pertanian (Dinpertan Pangan, 2022). Salah satu contoh informasi yang bisa didapatkan yaitu kelembaban tanah. Kelembaban merupakan variasi kata dari 'Kelembapan' yang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah keadaan yang lembap, dimana lembap berarti mengandung air atau tidak kering benar. Kelembaban tanah optimum merupakan kondisi dimana jumlah air didalam tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman baik untuk proses evapotranspirasi maupun metabolisme yang lain (Setiobudio, 2019).

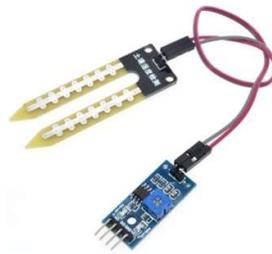
Kelembaban tanah optimum ini sangat penting dalam perencanaan irigasi khususnya ketika menentukan kapan lahan harus basah/jenuh maupun kering, sehingga hasilnya memungkinkan irigasi yang diterapkan sangat efisien dengan tujuan untuk meningkatkan produksi lahan dan juga air secara sekaligus (Setiobudio, 2019). Konsep Smart Farming adalah konsep pertanian berbasis pada precision agriculture yang memanfaatkan otomasi teknologi didukung oleh manajemen big data, machine learning/kecerdasan buatan, dan Internet of Things demi meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi dalam rangka mengoptimalkan sumber daya lahan, teknologi budaya, SDM, dan sumberdaya produksi yang lain (Dinpertan Pangan, 2022).

Penerapan smart farming bukan hanya sekedar tentang penerapan teknologi semata, namun kunci utamanya artinya data yang terukur. Data ini yang nantinya akan dibaca serta digunakan sebagai parameter bagi pelaku pertanian untuk mendapatkan acuan serta rekomendasi pada praktek pertaniannya, sehingga diperlukan lebih efisien serta efektif pada mengoptimalkan seluruh asal daya alam yang dimilikinya. Aplikasi Internet Of Things pada smart farming dapat meliputi

proses data pertumbuhan tanaman, pembagian data, user Interface dan service intelligent network serta decision-making (Rusli, 2021).

## 2.2 Soil Moisture Sensor

Sensor ini terdiri dari dua elektrode yang nantinya akan membaca kelembaban di daerah sekitarnya, sehingga arus melewati dari satu elektrode ke electrode yang lain. Besar nilai arus dipengaruhi oleh besar kecilnya resistansi akibat kelembaban yang berada di sekitar electrode. Jika resistansi besar maka kelembaban dari tanah kecil, sedangkan jika resistansi kecil maka arus yang melewati electrode semakin banyak dan menunjukkan bahwa nilai kelembaban tinggi (Setyopambudi dkk, 2018).



Gambar 2. 1 Soil Moisture Sensor

Modul sensor ini kompatibel dengan beragam mikrokontroler dan memungkinkan peningkatan kemampuan antarmuka pada berbagai platform. Pengaplikasian sensor ini biasanya untuk mengukur atau memperkirakan jumlah air di dalam tanah, merancang system irigasi canggih untuk membantu menghasilkan tanaman yan lebih baik, serta dimanfaatkan untuk membantu pemberi pengairan dan peneliti pertanian dalam menentukan apa yang terjadi di zona akar suatu tanaman atau tumbuh-tumbuhan. Spesifikasi sensor kelembaban dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2. 1 Spesifikasi Soil Moisture Sensor FC-28

Specification	Value
Operating Voltage	3,3V to 5V DC
Operating Current	15mA
Output Digital	0V to 5V, Adjustable trigger level from preset
Output Analog	0V to 5V based on infrared radiation from fire flame falling in the sensor
PCB Size	3.2cm x 1.4cm
LEDs Indicating	Output and Power
Based Design	LM393

### 2.3 DS18B20



Gambar 2. 2 DS18B20

DS18B20 merupakan sensor suhu tahan air yang hanya membutuhkan satu jalur data untuk berkomunikasi dengan Arduino dan memiliki ID 64-bit unik, sehingga dapat menggunakan dalam jumlah banyak di pin yang sama. Sensor yang dapat digunakan dengan tegangan 3.0 hingga 5.5V ini memiliki rentang suhu pengoperasian  $-55^{\circ}\text{C}$  hingga  $+125^{\circ}\text{C}$  dan akurat hingga kurang lebih  $0,5^{\circ}\text{C}$  pada kisaran  $-10^{\circ}\text{C}$  hingga  $+85^{\circ}\text{C}$ . Tabung stainless steel diameter 6mm dengan Panjang 30mm berisi sensor suhu DS18B20 dengan kabel yang dilapisi isolasi PVC , sehingga disarankan agar tetap di bawah  $100^{\circ}\text{C}$ . Sensor ini dapat digunakan dalam peralatan pertanian, peralatan audio, kontrol iklim otomotif perangkat GPS, Hard Disk Drive, peralatan medis, set-top box, dan telekomunikasi

## 2.4 Arduino Mega 2560 Wifi Built-in – ESP8266



Gambar 2. 3 Arduino Mega 2560 Wifi Built-in – ESP8266

Mikrokontroler ini merupakan integrasi Mikrokontroler Atmel ATmega2560 dan IC Wi-Fi ESP8266, dengan memori flash 32 Mb, dan konverter USB-TTL CH340G pada satu papan. Spesifikasi board ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega 2560 Wifi Built-in – ESP8266

Specificaion	Value
Microcontroller	ATmega2560
IC	WiFi - ESP8266
USB-TTL Converter	CH340G
Power Out	5V 800mA
Power Input (USB)	5V (500mA max.)
Power Input (VIN/DC Jack)	9-24V
Power Consumption	5V 800mA
Logic Level	5V
Wi-Fi	802.11 b/g/n 2,4 GHz
USB	Micro USB
Clock Frequency	16MHz
Operating Supply Voltage	5V
Digital I/O	54
Analog I/O	16
Memory Size	256KB
SRAM	8KB
EEPROM	4KB
Interface Type	SerialOTA
Operating Temperature	-40°C/+125°C

Board ini memiliki Selector Switch yang memungkinkan ESP untuk menyisipkan koneksi antara TX0 dan TX3. Switch lainnya adalah DIP Switch yang mengatur koneksi dan komunikasi ATmega dan ESP8266.

Tabel 2. 3 DIP Switch Arduino Mega 2560 Wifi Built-in – ESP8266

DIP Switch Connection	1	2	3	4	5	6	7	8
CH340 connect to ESP8266 (Upload sketch)	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	NoUSE
CH340 connect to ESP8266 (Connect)	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	NoUSE
CH340 connect to ATmega2560 (Upload sketch)	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	NoUSE
CH340 connect to ATmega2560 COM3 connect to ESP8266	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	NoUSE
ATmega2560 + ESP8266	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	NoUSE
All modules work independent	OFF	NoUSE						

## 2.5 Motorized Ball Valve

Motorized Ball Valve merupakan katup yang bekerja seperti motor DC sehingga menggunakan driver L298N untuk pengoperasiannya. Input katup ini memiliki 2 Line (positif) dan 1 Netral dengan tegangan kerja 12 Volt. Katup ini digunakan untuk menutup atau membuka aliran air dalam sistem pengairan yang dibuat.



Gambar 2. 4 Motorized Ball Valve

## 2.6 Blynk IoT Platform

Blynk adalah rangkaian perangkat lunak yang dikembangkan oleh perusahaan Blynk dimana pada tahun 2014 memelopori pendekatan tanpa kode untuk pembuatan aplikasi IOT dan mendapatkan popularitas global untuk editor aplikasi mobile seluler. Blynk dapat digunakan untuk membuat prototype dan mengelola perangkat elektronik yang terhubung dari jarak jauh.

## 2.7 Simple Feature Scaling

Scaling atau normalisasi data merupakan penyekalaan atau membuat beberapa variabel memiliki rentang nilai yang sama, tidak ada yang terlalu besar maupun terlalu kecil sehingga dapat membuat analisis statistik menjadi lebih mudah. Formula yang digunakan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$FS = X_{new} = \frac{X_{old}}{X_{max}} \dots (2.1)$$

Metode simple feature scaling menggunakan formula yang sangat sederhana, yaitu membagi setiap nilai dengan nilai maksimum fitur sehingga didapatkan nilai data terbaru yang memiliki nilai baru yang berkisar antara 0 dan 1.

## 2.8 Penelitian Yang Terkait

- “**IBIS (IoT-Based Irrigation Systems) Sistem Irigasi Berbasis Internet of Things dengan Metode Irigasi Tetes sebagai Upaya Optimalisasi Urban Farming dalam Mendukung Era Evolusi Industri 4.0**”, Setyopambudi dkk. (2021)

Pada karya tulis ilmiah ini dijabarkan implementasi sistem yang dapat mengontrol dengan baik penggunaan air untuk irigasi dimana sistem menghidupkan dan mematikan pompa air secara otomatis sesuai dengan keadaan tanaman, sehingga penggunaan air akan menjadi lebih hemat dan menjaga stok air.