

**“SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH UNTUK MERAWAT  
TANAMAN HIAS BERBASIS INTERNET OF THINGS<sup>①</sup>**

**SKRIPSI**

**DISUSUN OLEH**

**RIO SATYA YUDA DARMA**

**2009020138**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2024**

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**Judul Skripsi :** SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH UNTUK MERAWAT TANAMAN HIAS BERBASIS INTERNET OF THINGS

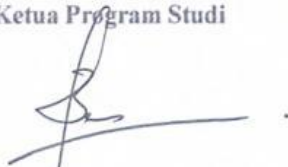
**Nama Mahasiswa** : RIO SATYA YUDA DARMA  
**NPM** : 2009020138  
**Program Studi** : TEKNOLOGI INFORMASI

Menyetujui Komisi Pembimbing



(Mhd. Basri, S.Si, M.Kom)  
NIDN.01011078802

Ketua Program Studi



(Fatma Sari Hutagalung, S.Kom,  
M.Kom)  
NIDN. 0117019301

Dekan



(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom,  
M.Kom.)  
NIDN. 0127099201

## PERNYATAAN ORISINALITAS

### SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH UNTUK MERAWAT TANAMAN HIAS BERBASIS INTERNET OF THINGS

#### SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Mei 2024

Yang membuat pernyataan



RIO SATYA YUDA DARMA

NPM. 2009020138

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA  
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rio Satya Yuda Darma

NPM : 2009020138

Program Studi : Teknologi Informasi

Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul: Sistem Monitoring Kelmbaban Tanah Berbasis Internet Of Things.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Mei 2024

Yang membuat pernyataan



RIO SATYA YUDA DARMA

NPM. 2009020138

## **RIWAYAT HIDUP**

### **DATA PRIBADI**

Nama Lengkap : Rio satya yuda darma  
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 01 juni 2002  
Alamat Rumah : Jl.Bilal, Gg.Rambe, No.20, Medan  
Telepon/Faks/HP : 082388547161  
E-mail : Riosatya04@gmail.com  
Instansi Tempat Kerja : -  
Alamat Kantor : -

### **DATA PENDIDIKAN**

SD : SDS PERTIWI MEDAN TAMAT: 2014  
SMP : SMP PERTIWI MEDAN TAMAT: 2017  
SMA : SMAN 2 MEDAN TAMAT: 2020

## KATA PENGANTAR



Penulis tentunya berterima kasih kepada berbagai pihak dalam dukungan serta doa dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Ibu Fatma Sari Hutagalung, S.Kom, M.Kom, Ketua Program Studi Teknologi Informasi
4. Bapak Mhd. Basri, S.Si, M.Kom Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi
5. Pembimbing Mhd. Basri, S.Si, M.Kom
6. Ayahanda Ego Tirta Suriawan, S.E serta ibunda Sri Wahyuni.
7. Sahabat Persaudaraan serta Teman-teman Seperjuangan terkhususnya Teman KKN BARUS yang telah memberikan motivasi dan perhatiannya.
8. Semua Pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam pengerjaan Skripsi ini yang tidak penulis sebutkan satu persatu diucapkan terima kasih.

## ABSTRAK

Kegemaran untuk merawat tanaman sudah tidak asing kita jumpai di berbagaimacam daerah. Kegemaran ini menjadi permasalahan bagi pemiliknya, dimana kesibukan pemilik tanaman tidak bisa di bantah sewaktu-waktu. Tanaman tidak akan mendapatkan kebutuhan air dan sinar yang seharusnya di lakukan secara manual. Untuk menjemur tanaman tersebut di perlukan tenaga dan waktu yang lebih dengan cara manual memindahkan tanaman keluar rumah. IoT saat ini memberikan kemampuan untuk menghubungkan berbagai perangkat dan sensor dalam jaringan yang terpusat. sebagai keunggulan dari teknologi IoT memberi solusi bagi pemilik tanaman hias untuk memantau atau mengontrol proses tanaman hias secara *remote*/dari jarak jauh. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem penyiraman tanaman otomatis yang dapat di monitoring dan dikontrol dari jarak jauh melalui *smarthphone*. Sensor soil moisture digunakan untuk mendeteksi kondisi kelembaban tanah. Proses penyiraman akan aktif jika kondisi tanah terbaca kering. Platform IoT sebagai proses pengiriman data serta pembacaan data pada sistem ini menggunakan aplikasi Blynk. Metode pengambilan data yaitu mengamati serta mencatat hasil pembacaan kelembaban tanah yang diperoleh dari alat monitoring. Pengujian dilakukan selama 5 jam sebanyak 10 data dari sampling setiap 30 menit. Hasil penelitian ini rancang bangun alat monitoring kelembaban tanah pada tanaman hias menggunakan sensor soil moisture berjalan bekerja sesuai yang diprogram terhadap NodeMCU ESP8266 sehingga dapat memonitoring kelembaban tanah melalui aplikasi blynk pada smartphone dan sistem dapat bekerja secara otomatis sehingga pada saat kelembaban tanah dibawah 40% sistem melakukan penyiraman secara otomatis untuk menjaga kelembaban tanah pada tanaman hias.

Kata Kunci: kelembaban tanah, monitoring, sistem, tanaman hias

## **ABSTRACT**

*The penchant for caring for plants is familiar to us in various regions. This hobby is a problem for the owner, where the busy work of the plant owner cannot be denied at any time. Plants will not get the water and light needs that should be done manually. To dry the plant requires more energy and time by manually moving the plant out of the house. IoT today provides the ability to connect various devices and sensors in a centralized network. as an advantage of IoT technology provides solutions for ornamental plant owners to monitor or control the process of ornamental plants remotely / remotely. This research aims to design and build an automatic plant watering system that can be monitored and controlled remotely via a smartphone. Soil moisture sensors are used to detect soil moisture conditions. The watering process will be active if the soil condition reads dry. The IoT platform as a process of sending data and reading data on this system uses the Blynk application. The method of data collection is to observe and record the results of soil moisture readings obtained from monitoring tools. The test was conducted for 5 hours as much as 10 data from sampling every 30 minutes. The results of this study designed a soil moisture monitoring tool in ornamental plants using a soil moisture sensor running as programmed against the NodeMCU ESP8266 so that it can monitor soil moisture through the blynk application on a smartphone and the system can work automatically so that when soil moisture is below 40% the system does watering automatically to maintain soil moisture in ornamental plants.*

*Keywords: soil moisture, monitoeing, system, ornamental plants*



## DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Sistem Monitoring .....	5
2.2 Internet of Things (IoT) .....	5
2.3 Kelembaban Tanah .....	7
2.4 Soil Moisture Sensor.....	8
2.5 Relay .....	9
2.6 Blynk.....	10
2.7 Water Pump .....	11
2.8 Liquid crystal display (LCD).....	12
2.9 Aduino IDE .....	13
2.10 NodeMCU ESP 8266 .....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Tempat dan jadwal penelitian.....	15
3.1.1 Tempat peneltian .....	15
3.1.2 Jadwal Penelitian .....	15
3.2 Jenis Penelitian .....	16
3.3 Studi Literatur .....	16
3.4 Alat Dan Bahan Penelitian .....	16

3.4.1	Alat Penelitian .....	16
3.4.2	Bahan Penelitian .....	17
3.5	Prosedur Penelitian .....	17
3.6	Observasi.....	19
3.7	Tahap Perancangan Alat .....	19
3.7.1	Perancangan perangkat keras (hardware).....	19
3.7.2	Perancangan Code .....	20
3.8	Konfigurasi Blynk .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>24</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	24
4.2	Hasil Rancang Bangun Alat.....	24
4.2.1	Pengujian Rangkaian LCD (Liquid Crystal Display) OLED Pada NodeMCU ESP8266.....	24
4.2.2	Pengujian Rangkaian Sensor Pada NodeMCU ESP8266.....	25
4.2.3	Pengujian Rangkaian Relay pada NodeMCU ESP8266.....	26
4.2.4	Pengujian Alat Keseluruhan.....	28
4.3	Implementasi Code .....	29
4.4	Data Hasil Pengujian.....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>34</b>
5.1	Kesimpulan .....	34
5.2	Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>35</b>
<b>Lampiran .....</b>		<b>36</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1 Kelembaban Tanah .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....</b>	<b>15</b>
<b>Tabel 4. 1 Keterangan Rangkaian LCD (Liquid Crystal Display) OLED pada NodeMCU ESP8266 .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabel 4. 2 Keterangan Rangkaian Sensor Pada NodeMCU ESP8266 .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabel 4. 3 Keterangan Rangkaian Relay Pada NodeMCU ESP8266 .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Perangkat Keras .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabel 4. 5 Penjelasan Bagian Script .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Monitoring Kelembaban Tanah .....</b>	<b>32</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Soil Moisture Sensor.....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Relay .....	10
<b>Gambar 2. 3</b> Blynk Cloud Server .....	11
<b>Gambar 2. 4</b> Waterpump .....	12
<b>Gambar 2. 5</b> Liquid crystal display (LCD) 16×2.....	13
<b>Gambar 2. 6</b> Tampilan Arduino Ide .....	13
<b>Gambar 2. 7</b> NodeMCU ESP8266.....	14
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir Penelitian.....	18
<b>Gambar 3. 2</b> Blok Diagram Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	20
<b>Gambar 3. 3</b> Tampilan Memilih Perangkat Yang Digunakan Pada Blynk.....	21
<b>Gambar 3. 4</b> Tampilan Token Autentifikasi Pada Blynk .....	22
<b>Gambar 3. 5</b> Tampilan Tools Pada Software Arduino IDE.....	22
<b>Gambar 4. 1</b> Program LCD (Liquid Crystal Display) OLED Pada NodeMCU ESP8266 .....	25
<b>Gambar 4. 2</b> Program Sensor Pada NodeMCU ESP8266 .....	26
<b>Gambar 4. 3</b> Program Relay Pada NodeMCU ESP8266.....	27
<b>Gambar 4. 4</b> Hasil Pengujian Alat Keseluruhan.....	28
<b>Gambar 4. 5</b> Code Program Yang Diimplementasikan Pada ESP8266.....	29
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik Data Hasil Pengujian Monitoring Kelembaban Tanah.....	32

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kecintaan terhadap tanaman sudah menjadi hal umum di berbagai daerah, dengan berbagai jenis tanaman yang dapat ditemukan di setiap rumah, baik di dalam maupun di luar ruangan. Kebutuhan tanaman beragam, terutama dalam hal sinar matahari dan air, yang sangat memengaruhi pertumbuhannya. Kekurangan atau kelebihan sinar dan air dapat menyebabkan tanaman mati karena tidak memenuhi kebutuhan mereka. Namun, saat ini, banyak tanaman outdoor yang diletakkan di dalam rumah.

Baik tanaman indoor maupun outdoor memiliki daya tarik tersendiri, sehingga perawatan yang tepat, termasuk penyiraman dan pencahayaan, sangat penting. Umumnya, penyiraman dan pencahayaan tanaman masih dilakukan secara manual, di mana tanaman dikeluarkan untuk mendapatkan sinar matahari dan disiram dengan mengisi air secara manual. Metode ini tentu memakan waktu dan tenaga bagi pemilik tanaman.

Kecintaan ini dapat menjadi tantangan bagi pemiliknya, terutama ketika kesibukan menghalangi mereka untuk merawat tanaman secara konsisten. Tanaman tidak akan mendapatkan kebutuhan air dan sinar yang diperlukan jika dirawat secara manual. Memindahkan tanaman keluar rumah untuk dijemur memerlukan tenaga dan waktu yang lebih banyak, begitu juga dengan proses penyiraman yang harus dilakukan pada waktu yang berbeda-beda. Kondisi ini bisa sangat merepotkan, terutama bagi pemilik yang memiliki kesibukan tinggi. (Andrianto, 2019).

IoT saat ini memberikan kemampuan untuk menghubungkan berbagai perangkat dan sensor dalam jaringan yang terpusat. sebagai keunggulan dari teknologi IoT memberi solusi bagi pemilik tanaman hias untuk memantau atau mengontrol proses tanaman hias secara *remote*/dari jarak jauh (Juwita et al., 2023). Teknologi IoT tidak lepas dari penggunaan modul NodeMCU8266 yang di sarankan oleh aplikasi Blynk. sebagai pusat kontrol sistem kerja alat dan penghubung internet antara hotspot atau wifi dengan aplikasi Blynk (Sarwansah et al., 2022).

*Blynk* yang secara oprasional yang di gabungkan dengan IoT yaitu. sebagai riset , pengendali mikro yang telah di gunakan adalah NodeMCU yang di manfaatkan sebagai pengolahan data sensor kelembaban tanah dan menghidupkan rele yang terhubung dengan pompa air. Proses monitoring kondisi tanah dari sensor ke aplikasi antar muka Blynk di lakukan dengan modul wafi Esp8266 yang sudah tertanam pada Nodemcu. Dengan system ini, di harapkan dapat melakukan penyiraman tanaman secara otomatis serta dapat di lakukan pada waktu yang tepat. (Ulinuha & Riza, 2021)

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis melakukan penelitian yang berjudul sistem monitoring kelembaban tanah untuk merawat tanaman hias berbasis *Internet of Things*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka menemukan masalah dari penelitian ini yaitu:

- 1 bagaimana membuat sistem monitoring kelembaban tanah untukmerawat tanaman hias berbasis *Internet of Things*.

- 2 Bagaimana cara membuat mikrokontroler dapat terkoneksi dengan internet dan dapat memproses data yang tersimpan di aplikasi *Blynk*?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah ini tentang sistem memonitoring kelembaban tanah untuk merawat tanaman hias berbasis *Internet of Things*:

1. Sistem menggunakan aplikasi Blynk sebagai pusat alat memonitoring.
2. Sampel yang digunakan adalah tanaman hias dalam rumah/*indoor*.
3. Penyiraman dapat dilakukan berdasarkan inputan dari sensor kelembaban tanah / Soil Moisture.
4. NodeMCU ESP 8266 sebagai modul wifi.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini yang membahas tentang sistem monitoring kelembaban tanah untuk merawat tanaman hias berbasis *Internet of Things*:

1. Untuk merancang dan membangun aplikasi sistem monitoring kelembaban tanah untuk merawat tanaman hias berbasis *Internet of Things*.
2. Untuk membuat sistem yang melakukan penyiraman secara baik manual maupun secara otomatis sesuai kadar air tanah yang di perlukan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini yang berjudul tentang sistem monitoring kelembaban tanah untuk menjaga tanaman hias berbasis Internet of Things:

1. Dapat memudahkan pemiliknya dalam memonitoring kelembaban tanah untuk tanaman hias.
2. Mempermudah pemilik tanaman hias dalam menjaga kelembaban tanah tanpa harus melakukan penyiraman secara manual dilokasi tanaman.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Monitoring**

Pengawasan adalah kegiatan pengamatan yang dilakukan secara mendetail terhadap suatu keadaan atau kondisi, termasuk perilaku atau aktivitas tertentu. Tujuannya adalah agar data dan informasi yang diperoleh dari pengamatan tersebut dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk tindakan yang diperlukan selanjutnya. Tindakan ini penting dilakukan jika hasil pengamatan menunjukkan adanya ketidaksesuaian dengan rencana yang telah ditetapkan. Sebab itu Monitoring pada tanaaman hias bisa digunakan sebagai alat memantau kondisi tanah tersebut sehingga dapat menghasilkan data kelembaban tanah yang di butuhkan dengan hasil yang sesuai dan akurat (Magriyanti & others, 2022). Dan ada juga Monitor sebagai Proses pengawasan adalah kegiatan rutin dalam pengumpulan data atau penyajian informasi yang terkait dengan pencapaian tujuan spesifik secara sistematis. Proses ini berfokus pada langkah-langkah dan hasil yang diperoleh. Pengawasan didefinisikan sebagai siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan data, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan berdasarkan informasi mengenai proses yang sedang diimplementasikan (Mansa et al., 2022).

#### **2.2 Internet of Things (IoT)**

Berdasarkan jurnal yang di tulis oleh apri junaidi bahwa menurut , (Deddy prayama, amelia Yolanda, 2018) Internet of Things (IOT) adalah struktur dimana objek, orang di sediakan dengan indetitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa merlukan dua antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia komputer.

Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerja sama melalui jaringan internet.

Sejak mulai di kenalnya internet pada tahun 1989, mulai banyak hal kegiatan melalui internet, pada tahun 1990 John Romkey menciptakan 'perangkat', pemanggang roti yang bisa di nyalakan dan di matikan melalui internet. WarCam di ciptakan pada tahun 1994 oleh Steve Man. Pada tahun 1997 Paul Saffo memberikan penjelasan singkat pertama tentang sensor dan masa depan. Tahun 1999 Kevin Ashton menciptakan *The Internet of Things*, direktur eksekutif auto IDC Centre, MIT. Mereka juga menemukan peralatan berbasis RFID (*radio frequency identification*) global. Yang *system* identifikasi pada tahun yang sama. Penemuan ini disebut sebagai sebuah lompatan besar dalam *commercialising IOT*.

Tahun 2000 LG mengumumkan rencananya dalam membuat kulkas pintar yang akan menentukan sendiri apakah bisa atau tidak makanan yang tersimpan di dalamnya di isi ulang. Pada tahun 2003 RFID mulai di tempatkan pada Tingkat besar-besaran di militer AS di program savi mereka. Pada tahun yang sama melihat raksasa ritel Walmart untuk menyebarkan RFID di semua toko di seluruh dunia untuk lebih besar batas. Pada tahun 2005 arus *public* utama seperti *the guardian*, *amerika ilmiah* dan *boston globe* mengutip banyak artikel tentang IOT. Pada tahun 2008 kelompok Perusahaan meluncurkan IPSO *Aliance* untuk mempromosikan penggunaan *internet Protocol* (IP) dalam jaringan dari "*smart object*" dan untuk mengaktifkan *Internet of Things*.

Pada tahun 2008 FCC menyetujui penggunaan "*white space spectrum*". Akhirnya peluncuran IPv6 di tahun 2011 memicu pertumbuhan besar di bidang

*Internet of Things*, perkembangan ini di dukung oleh Perusahaan raksasa seperti cisco, IBM, Ericson mengambil inisiatif banyak dari Pendidikan dan komersial dengan IoT teknologi hanya dapat di jelaskan sebagai hubungan antara manusia dan komputer. Perkembanga *Internet of Things*, smua perlatan yang kita gunakan dalam kehidupan kita sehari hari dapat di kendalikan dan di pantau menggunakan IoT. Mayoritas proses di lakukan dengan bantuan sensor di IoT. Sensor di kerhkan di mana mana dan sensor ini mengkonversi data fisik mentah menjadi sinyal digital dan mengirimkan mereka ke pusat kontrol. Dengan cara ini kita bisa memonitor perubahan lingkungan jarak jauh dari setiap bagian dari dunia melalui internet. Arsitektur sistem ini akan di dasakan pada konteks oprasi dan proses dalamsekenaro *real time*. Di otomasi rumah do setiap kotak saklar Listrik akan terhubungdengan ponsel pintar (atau kadang-kadang remote) sehingga itu bisa di operasikandari jarak jauh. Tapi skenario seperti itu tidak perlu *prosesor* dan perangkatpenyimpanan di setiap kotak saklar. Hanya di butuhkan sensor untuk menangkap sinyal dan proses itu (kebanyakan beralih ON/OFF) (Windyasari, Vina Septiana Bagindo, 2019).

### **2.3 Kelembaban Tanah**

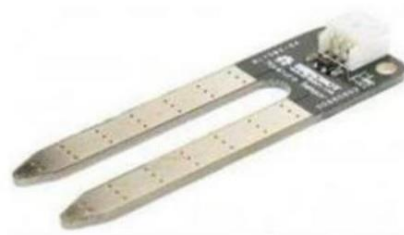
Kelembaban tanah merupakan kandungan air yang terdapat di tanah.dan kelembaban tanah itu sendiri dapat berpengaruh dalam pertumbuhan karena proes fotosintetis yang mengakibatkan perbedaan kandungan yang terdapat di dalam tanaman tersebut. Karna ga setiap tanaman dapat cocok dengan kondisi tanah dengan tanaman lainnya. Dan adapun hal yang dapat membedakan kondisi tanah dengan jenis dari kelembaban tanah,Ph,dan sebagainya yang berdampak pada langkah pengolahan tanah tersebut agar cocok pada tanaman yang akan di tanam.

Dengan ini hal tersebut membuktikan pemantauan kelembaban tanah penting di lakukan agar tanaman yang di hasilkan dapat hasil yang optimal. dengan ini di butuhkan alat pemantau kelembaban tanah yang terintegrasi dengan teknologi informasi guna memudahkan proses memonitoring agar suhu dan kelembaban tanahnya terjaga (Hilman et al., 2022).

#### 2.4 Soil Moisture Sensor

Soil moisture sensor atau sensor kelembaban tanah merupakan sensor yang mampu mendeteksi tingkat kelembaban suatu tanah. *Soil moisture sensor* dapat mendeteksi tingkat kelembaban tanah dengan cara memanfaatkan tingkat sensitifitas sebuah konduktor terhadap muatan listrik yang terdapat pada media tanah. Sensor kelembaban tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis sensor YL-69.

Sensor jenis ini, memanfaatkan komponen op-amp dengan jenis LM393 yang digunakan sebagai komparator terhadap sinyal kecil yang dihasilkan oleh probe dari sensor YL-69 dengan tegangan kerja 3,3V hingga 5V.



**Gambar 2. 1 Soil Moisture Sensor**

Nantinya Hasil pengukuran sensor akan ditampilkan pada LCD. Sebelum alat penyiraman mulai bekerja, terlebih dahulu dilakukan setting batasan nilai paramter pada *soil moisture sensor*. *Setting* ini dilakukan dengan menggunakan *keypad* yang tersusun dari beberapa *push button*. *Setting* nilai parameter bertujuan untuk mengetahui batasan tingkat kelembaban tanah pada masing-masing keadaan

tanah. *Setting* nilai tersebut didapatkan setelah melakukan observasi langsung terhadap perubahan tingkat kelembaban tanah. Tabel 2.1 menunjukkan tabel nilai parameter dari masing-masing keadaan tanah (Rahardjo, 2022).

<b>Presentase</b>	<b>Kategori kondisi tanah</b>
0%-20%	Sangat kering
21%-40%	Kering
41%-60%	Sedang
61%-80%	Lembab
81%-100%	Basah

**Tabel 2. 1 Kelembaban Tanah**

## **2.5 Relay**

Menurut sumber yang disebutkan, relay adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai saklar elektronik yang dioperasikan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay terdiri dari tuas saklar yang dililitkan pada batang besi (solenoid) yang berada di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas tersebut akan tertarik akibat gaya magnet yang dihasilkan oleh solenoid, sehingga kontak saklar menutup. Ketika arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, dan tuas akan kembali ke posisi semula, membuat kontak saklar terbuka kembali.

Relay umumnya digunakan untuk mengendalikan arus atau tegangan besar (misalnya, peralatan listrik dengan 4 ampere dan 220 V AC) menggunakan arus atau tegangan kecil (misalnya, 0.1 ampere dan 12 volt DC). Dalam penggunaannya, relay yang dioperasikan dengan arus DC biasanya dilengkapi dengan sebuah dioda yang dipasang paralel dengan lilitan solenoid. Dioda ini berfungsi untuk mencegah lonjakan listrik yang terjadi saat relay beralih dari posisi on ke off, sehingga dapat melindungi komponen di sekitarnya dari kerusakan.

## 2.6 Blynk



Gambar 2. 2 Relay

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project Internet of Things layanan server ini memiliki lingkungan mobile user baik ios maupun android. Blynk ini tersendiri adalah Aplikasi sebagai pendukung IoT, yang dapat diunduh melalui Google play untuk pengguna Android dan melalui App Store bagi pengguna iOS. Blynk mendukung berbagai macam hardware yang dapat digunakan untuk project Internet of Things. Blynk adalah dashborad digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan project-nya. Aplikasi Blynk terdapat 3 komponen yaitu:

### 1. *Blynk apps:*

Blynk apps memungkinkan kita untuk membuat project interface dengan berbagai macam komponen output input yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta mempresentasikan

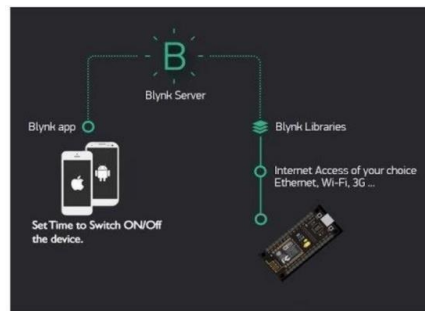
data sesuai komponen yang sudah di pilih. Representasi dapat berbentuk visual angka maupun grafik.

## 2. *Blynk server:*

Merupakan fasilitas backend service berbasis clud yang bertanggung jawab antar smartphone aplikasi dengan lingkungan hardware.kemampuan untuk meanganin banyaknya hardware pada saat waktu yang bersamaan semakin mempermudah para pengembang sistem IoT.

## 3. *Blynk library*

Komponen ini Dapat di gunakan untuk membantu pengembangan kode. Blynk library tersedia di beberapa *platform* perangkat keras sehingga semakin memudahkan para pengguna mengembangkan IoT denganfleksibel hardware yang di support oleh lingkungan blynk (Harir et al., 2019)



**Gambar 2. 3 Blynk Cloud Server**

## 2.7 Water Pump

Suatu alat pompa air yang berfungsi untuk memindahkan air dari sumber atau wadah ke tempat yang dituju. Di sebelah itu pompa air bisa di akuin sebagai alat yang berfungsi untuk mengalirkan air dari lokasi yang memiliki tekanan rendah

(contohnya keran). Dasarnya pompa air mirip dengan motor DC biasa, hanya saja di rancang dengan perlindungan khusus sehingga dapat beroperasi dalam air (Putra et al., 2023).



**Gambar 2. 4 Waterpump**

## **2.8 *Liquid Crystal Display (LCD)***

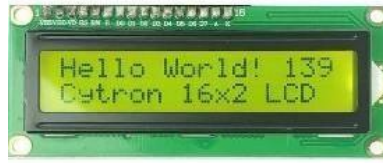
*Liquid crystal display (LCD)* adalah komponen yang dapat menampilkan tulisan. salah satu jenisnya memiliki dua baris dengan setiap baris terdiri *Liquid crystal display (LCD)* seperti itu biasa di sebut LCD 16x2. Dan hanya juga menampilkan tulisan tetapi juga menampilkan berbagai tampilan berupa huruf ataupun angka dan karakter serta dapat menampilkan pesan-pesan pendek lainnya, dan di fungsikan sebagai perangkat menampilkan tingkat kelembaban tanah (Komputer et al., 2021). Terdapat fitur yang di sajikan dalam LCD yaitu:

1. Terdiri dari 16 karakter dari 2 baris
2. Mempunyai 192 karakter tersimpan
3. Terdapat karakter generator terprogram
4. Dapat di almati dengan 4-Bit dan 5-Bit



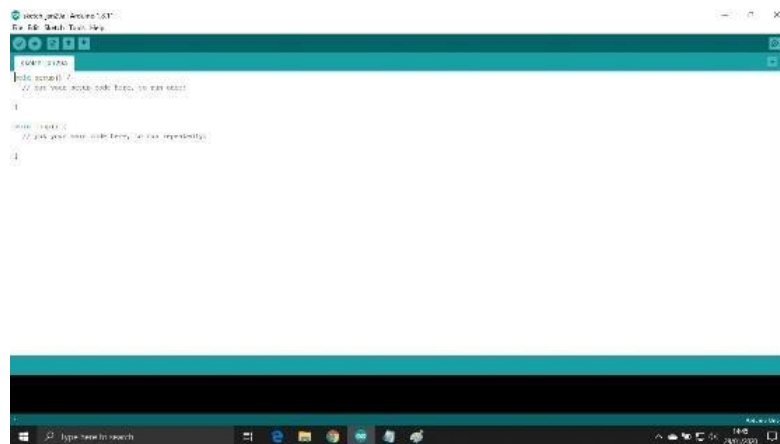
5. Di lengkapi dengan *Black fight*

## 2.9 Aduino IDE



**Gambar 2. 5 Liquid crystal display (LCD) 16x2**

Berdasarkan sumber yang tertera “Untuk memprogram board Arduino, kita butuh aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino (*Sketches*, para programmer menyebut *source code* arduino dengan istilah "*sketches*"). Selanjutnya, jika kita menyebut *source code* yang ditulis untuk Arduino, kita sebut "*sketch*" juga. Sketch merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam *IC mikrokontroller* (Arduino) (Windyasari, Vina Septiana Bagindo, 2019).



**Gambar 2. 6 Tampilan Arduino Ide**

## 2.10 NodeMCU ESP 8266

NodeMCU ESP8266 NodeMCU adalah sebuah *platform IoT* yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif* juga *firmware* yang digunakan, *System*, yang Bahasa pemrograman *scripting* Lua. NodeMCU biasa dianalogikan sebagai board arduinonya ESP8266, Namun NodeMCU telah mempackage ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya *mikrokontroler* + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data kabel *charging smartphone dan Android*(Harir et al., 2019).



**Gambar 2. 7 NodeMCU ESP8266**

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan jadwal penelitian

##### 3.1.1 Tempat penelitian

Adapun tempat penelitian dilaksanakan di laboratorium fakultas fiksi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Kapten Muchtar Basri No.3 Glugur Darat II Medan.

##### 3.1.2 Jadwal Penelitian

Proses penelitian ini membutuhkan waktu selama 6 bulan dimulai dari januari 2024 sampai dengan juni 2024 dapat dilihat pada tabel berikut.

No	Nama Kegiatan	Bulan Ke																							
		1				2				3				4				5				6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	■	■																						
2	Penulisan Bab I Sampai Bab III Dan Revisi			■	■	■	■	■	■	■	■	■													
3	Perakitan Alat												■	■	■	■	■								
4	Pengujian Sistem Dan Revisi																			■	■	■			
5	Pengambilan Data																				■	■			
6	Penulisan Bab IV Sampai Bab V																						■	■	

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

### **3.2 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancang bangun alat dengan menguji pada prototipe alat pemantau kelembapan tanah yang digunakan pada penyiram tanaman otomatis menggunakan NodeMCU ESP8266. Dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk monitoring jarak jauh, penelitian ini diharapkan akan menghasilkan data yang menunjukkan nilai kelembapan tanah tanah secara real-time.

### **3.3 Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji hal-hal yang berhubungan dengan teori-teori relevan yang mendukung dalam perencanaan dan perancangan sistem. Khususnya mempelajari sistem kerja dari sebuah perancangan dan perakitan alat monitoring kelembapan tanah beserta karakteristik dan bagian-bagiannya.

### **3.4 Alat Dan Bahan Penelitian**

Adapun alat dan bahan-bahan yang digunakan dalam rancang bangun alat monitoring kelembapan tanah berbasis *Internet of Things* (IoT) adalah sebagai berikut:

#### **3.4.1 Alat Penelitian.**

1. NodeMCU ESP8266
2. Sensor soil moisture
3. LCD (*liquid crystal Display*)
4. Relay
5. *Water pump 12 volt*
6. *Adaptor*

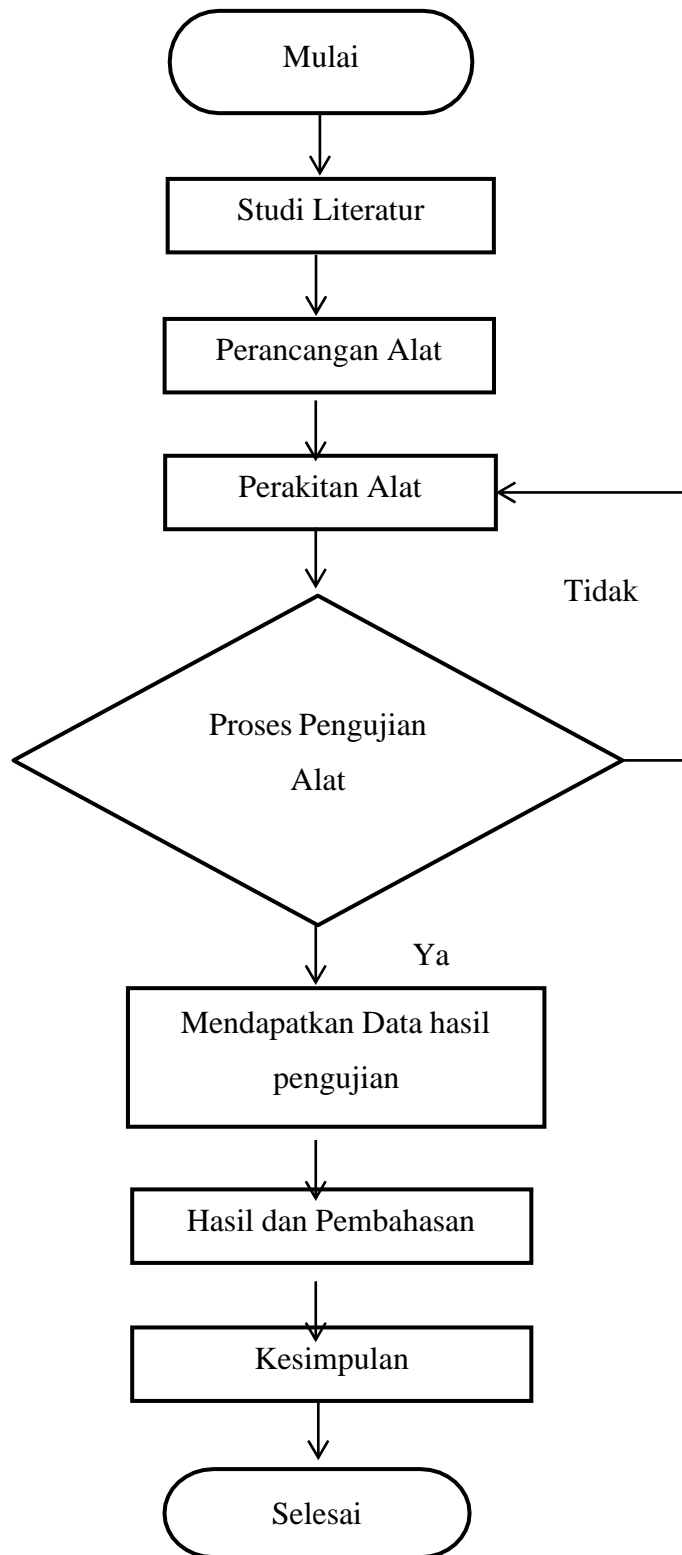
7. *Power supply 12 volt*
8. *Smartphone*
9. Wadah *box*
10. Laptop

### **3.4.2 Bahan Penelitian**

1. Tanaman hias
2. Tanah
3. Air
4. Wadah air

### **3.5 Prosedur Penelitian**

Penelitian rancang bangun monitoring kelembaban tanah berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan NodeMCU ESP8266 ini meliputi beberapa tahapan yakni seperti yang di tunjukan pada diagram alir sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

### **3.6 Observasi**

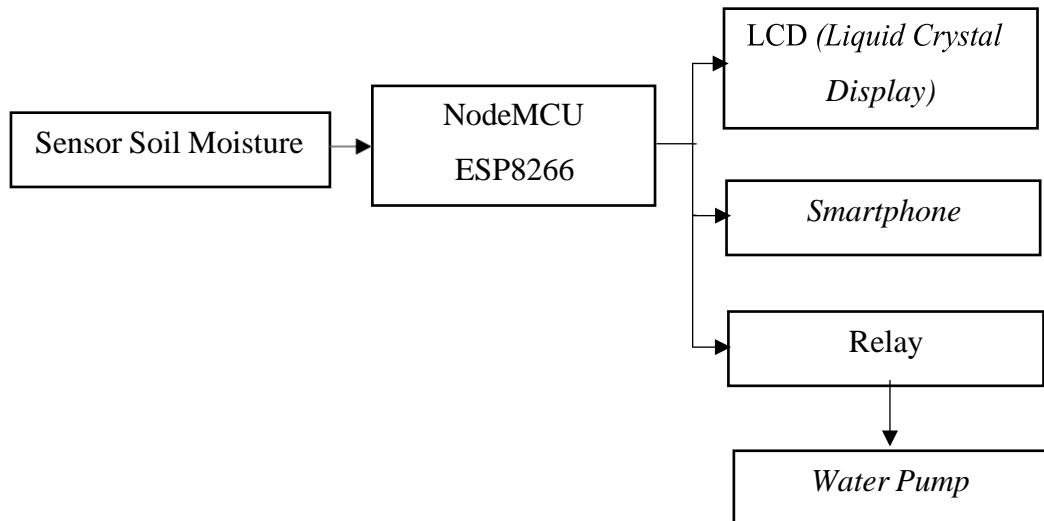
Proses observasi dimulai dengan identifikasi variabel yang akan diamati, yaitu kelembaban tanah. Kemudian, peneliti merancang dan membangun alat monitoring yang terdiri dari sensor kelembaban tanah (*soil moisture*) dan sistem pemrosesan data hasil pembacaan sensor kelembaban tanah (*soil moisture*). Alat ini ditempatkan di area tanah tanaman hias yang akan diamati. Selama proses observasi, peneliti mencatat data kelembaban tanah yang diperoleh dari alat monitoring. Observasi dilakukan secara kontinu selama periode waktu tertentu, yang dapat mencakup berbagai kondisi seperti sebelum dan sesudah alat menyiram secara otomatis.

### **3.7 Tahap Perancangan Alat**

Perancangan alat terdiri dari dua tahap: perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

#### **3.7.1 Perancangan perangkat keras (*hardware*)**

Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*) alat monitoring kelembaban tanah untuk tanaman berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan NodeMCU ESP8266, *Liquid Crystal Display* (LCD), Relay, dan *Water Pump*. Adapun Rancangan tahapan kerja perangkat keras tersebut dapat dilihat pada diagram blok berikut.



**Gambar 3. 2 Blok Diagram Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)**

Pada gambar diatas terdapat beberapa blok diagram sistem yang masing-masing berfungsi membentuk suatu koordinasi agar tercapai tujuan yang diinginkan, yaitu input, proses, dan output dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Input pada NodeMCU;
  - a) Sensor Soil Moisture, sensor ini berfungsi sebagai pengukur kelembaban tanah.
2. Output pada NodeMCU
  - a) Relay, sebagai saklar elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutus aliran listrik.
  - b) LCD 16x2, berfungsi untuk menampilkan data kelembaban tanah didekat alat prototipe.
  - c) Smartphone, pada Smartphone yang sudah terpasang aplikasi blynk berfungsi sebagai output yaitu untuk menampilkan data kelembaban tanah.

### **3.7.2 Perancangan Code**

Dalam proses perancangan *code* program monitoring kelembaban tanah pada tanaman menggunakan aplikasi Arduino IDE Versi 2.0 dengan bahasa C/C++.

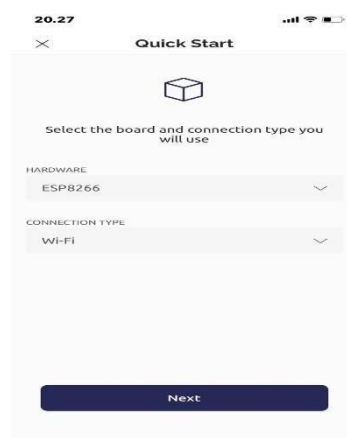


Adapun *code* program sistem dibuat sesuai dengan perancangan hardware. Berdasarkan dari code program yang akan dibuat, sistem monitoring akan bekerja pertama kali bila sistem telah terkoneksi dengan Wifi sehingga sistem dapat terkoneksi dengan platform Blynk pada smartphone. Selanjutnya sensor soil moisture akan menyala dan mendeteksi kelembaban tanah. Bila tanah mengering maka NodeMCU ESP8266 akan memberi perintah agar relay menyala sehingga water pump menyala untuk menyiram tanaman secara otomatis.

### 3.8 Konfigurasi Blynk

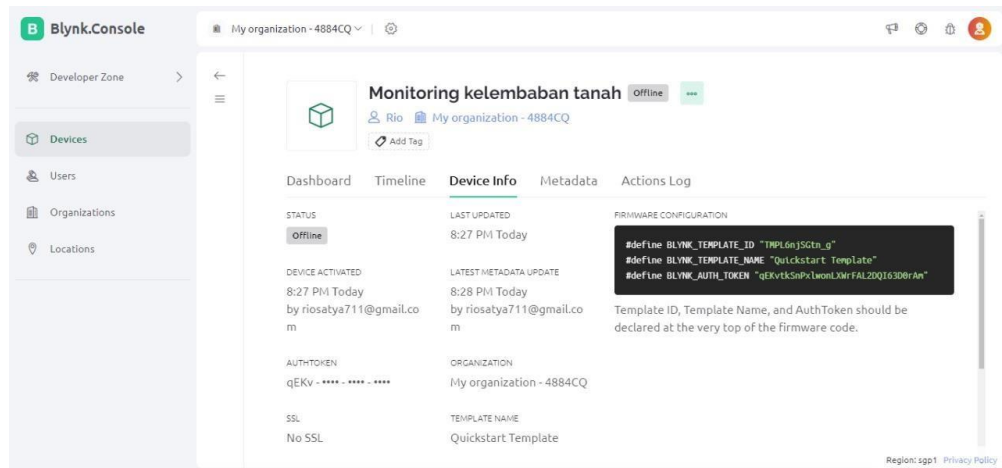
Konfigurasi Blynk melibatkan beberapa langkah untuk menghubungkan perangkat keras (*Hardware*) dengan platform Blynk. Adapun langkah-langkah yang diperlukan untuk melakukan konfigurasi Blynk sebagai berikut.

- Mengunduh aplikasi Blynk dari toko aplikasi pada *smartphone*.
- Membuat akun Blynk menggunakan gmail.
- Setelah membuat akun, Lalu masuk ke aplikasi Blynk, buat proyek baru.
- Memilih perangkat yang digunakan (NodeMCU ESP8266) dan jenis koneksi yang akan digunakan (Wifi) seperti gambar berikut.



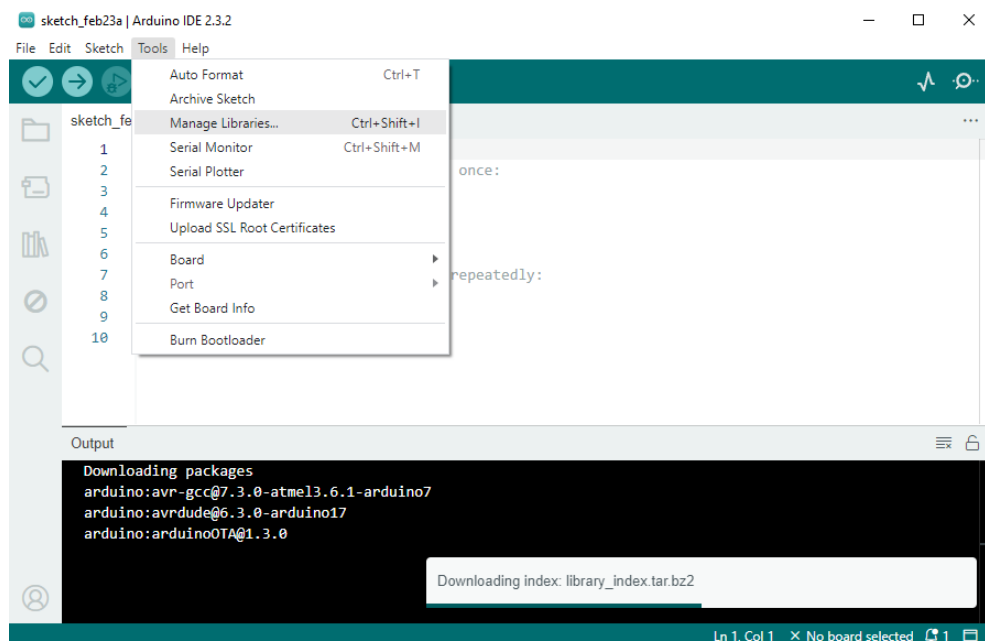
**Gambar 3. 3 Tampilan Memilih Perangkat Yang Digunakan Pada Blynk**

- Dapatkan token autentikasi yang akan digunakan saat memprogram perangkat agar dapat berkomunikasi dengan server Blynk. Dapat dilihat seperti gambar berikut.



**Gambar 3. 4 Tampilan Token Autentifikasi Pada Blynk**

- Setelah mendapatkan token autentikasi, kemudian buka *software* Arduino IDE.
- Buka Library Manager (Tools > Manage Libraries) pada *software* Arduino IDE. Dapat dilihat seperti gambar berikut.



**Gambar 3. 5 Tampilan Tools Pada Software Arduino IDE**

- Cari "Blynk" dan instal library "Blynk by Volodymyr Shymansky".
- Hubungkan perangkat keras (*Hardware*) ke computer menggunakan kabel USB.
- Kemudian implementasi *code* yang telah dirancang termasuk SSID, Wifi, dan token autentifikasi pada *software* Arduino IDE agar sistem dapat terhubung dengan server Blynk.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Bab ini akan membahas tentang hasil rancang bangun alat dan pengujian prototipe alat pemantau kelembaban tanah berbasis *Internet of Things (IoT)* sekaligus penyiraman otomatis. Pengujian yang akan dilakukan adalah menjalankan seluruh fungsi sistem dengan menggabungkan masing-masing fungsi perangkat lunak dan perangkat keras sesuai rancangan pada bab 3.

#### **4.2 Hasil Rancang Bangun Alat**

Perancangan perangkat keras adalah tahap selanjutnya setelah rancangan sebelumnya dan beberapa komponen-komponen yang sudah diketahui. Pada tahap ini, perancangan dimulai dengan NodeMCU ESP8266 dan sensor kelembaban tanah, yang akan menjalankan alat melalui kelembaban tanah hingga penyiraman otomatis. Ada sejumlah komponen yang termasuk dalam alur kerja sistem perangkat keras penyiraman tanaman otomatis ini, yang mencakup alat pengujian perangkat kerasnya.

##### **4.2.1 Pengujian Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*) OLED Pada**

###### **NodeMCU ESP8266**

Pengujian ini dilakukan agar ketika sensor kelembaban tanah terbaca dapat ditampilkan di layar LCD (*Liquid Crystal Display*) OLED. Keterangan pada setiap rangkaian dapat dilihat pada tabel 4.1. Dalam percobaan tampilan layar LCD (*Liquid Crystal Display*) OLED terlebih dahulu dikonfigurasi program ke NodeMCU ESP8266 dan dapat dilihat pada gambar 4.1.

NO	NodeMCU ESP8266	LCD Oled
1	3.3 V	VCC
2	GND	GND
3	D1	SCL
4	D2	SDA

**Tabel 4. 1 Keterangan Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*) OLED pada *NodeMCU ESP8266***

Pada percobaan kali ini menggunakan program seperti gambar 4.1.

```

1 #include <SPI.h>
2 #include <Wire.h>
3 #include <Adafruit_GFX.h>
4 #include <Adafruit_SSD1306.h>
5
6 // OLED display configuration
7 #define SCREEN_WIDTH 128
8 #define SCREEN_HEIGHT 64
9 #define OLED_RESET -1
10 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
11 void setup() {
12   Serial.begin(115200);
13   // Inisialisasi OLED display
14   if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) { // I2C address 0x3C
15     Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
16     for(;;);
17   }
18   display.display();
19   delay(2000);
20   display.clearDisplay();
21 }
22
23 void loop() {
24   display.clearDisplay();
25   display.setTextSize(2);
26   display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
27   display.setCursor(0, 0);
28   display.print("Kelembaban tanah:");

```

**Gambar 4. 1 Program LCD (*Liquid Crystal Display*) OLED Pada *NodeMCU ESP8266***

#### 4.2.2 Pengujian Rangkaian Sensor Pada *NodeMCU ESP8266*

Sensor kelembaban tanah mempunyai keluaran berupa analog dan alur rangkaian sensor ke *NodeMCU ESP8266* dapat dilihat pada tabel 4.2. Dalam percobaan pembacaan sensor kelembaban tanah dapat ditampilkan pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*) OLED setelah diprogram dan dapat dilihat pada gambar 4.2.

NO	NodeMCU ESP8266	Sensor Kelembaban
1	Vin	VCC
2	GND	GND
3		D0 ( <i>Digital In</i> )
4	A0	A0 ( <i>Analog In</i> )

**Tabel 4. 2 Keterangan Rangkaian Sensor Pada *NodeMCU ESP8266***

Pada percobaan kali ini menggunakan program seperti gambar 4.2.

```

sketch_may19a.ino
1 // Adafruit SSD1306
2 #include <Adafruit_SSD1306.h>
3
4 // OLED display configuration
5
6 #define SCREEN_WIDTH 128
7 #define SCREEN_HEIGHT 64
8 #define OLED_RESET -1
9
10 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
11
12 #define soilMoisturePin A0
13 // Variabel untuk menyimpan nilai kelembaban tanah
14 int soilMoistureValue = 0;
15
16 void setup() {
17   Serial.begin(115200);
18   // Inisialisasi OLED display
19   if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) { // I2C address 0x3C
20     Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
21     for(;;);
22   }
23   display.display();
24   delay(2000);
25   display.clearDisplay();
26 }
27
28 void readSoilMoisture() {
29   soilMoistureValue = analogRead(soilMoisturePin);
30   int percentage = map(soilMoistureValue, 1023, 0, 0, 100); // Mapping nilai sensor ke persentase
31   Serial.print("Soil Moisture: ");
32   Serial.println(percentage);
33 }

```

**Gambar 4. 2 Program Sensor Pada *NodeMCU ESP8266***

### 4.2.3 Pengujian Rangkaian Relay pada *NodeMCU ESP8266*

Setelah sensor kelembaban tanah sudah aktif dan sudah dapat dilihat nilai kelembaban tanah pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*) OLED. Maka dibuatkan output pada rangkaian penyiraman tanah otomatis menggunakan relay. Output relay memiliki tegangan arus 220 VAC dari PLN, Sedangkan input pada relay digunakan pada *NodeMCU ESP8266*.

NO	<i>NodeMCU ESP8266</i>	Sensor Kelembaban
1	3.3V	VCC
2	GND	GND
3	D6/ GPIO 12	In

**Tabel 4. 3 Keterangan Rangkaian Relay Pada *NodeMCU ESP8266***

Pada percobaan kali ini menggunakan program seperti gambar 4.3.

```

29 int percentage = map(soilMoistureValue, 1023, 0, 0, 100); // Mapping nilai sensor ke persentase
30 Serial.print("Soil Moisture: ");
31 Serial.println(percentage);
32
33 // Menampilkan data di OLED
34 display.clearDisplay();
35 display.setTextSize(2);
36 display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
37 display.setCursor(0, 0);
38 display.print("Kelembaban tanah:");
39 display.setCursor(60, 40);
40 display.print(percentage);
41 display.print("%");
42 display.display();
43 // Jika kelembaban tanah di bawah 40%, nyalakan pompa
44 if (percentage < 40) {
45     digitalWrite(relayPin, LOW); // Relay aktif
46 } else {
47     digitalWrite(relayPin, HIGH); // Relay mati
48 }

```

**Gambar 4. 3 Program Relay Pada NodeMCU ESP8266**

Pengujian untuk setiap komponen berfungsi dengan baik, untuk setiap komponen dapat bekerja dengan baik, dan sudah seperti yang di harapkan oleh peneliti, hasil pengujian prototipe ditunjukkan pada tabel 4.4.

NO	Skenario	Test Case	Keterangan	Hasil
1	Menghubungkan Arduino IDE dengan ESP 8266	AT + Command	Mengirimkan AT+Command untuk koneksi IDE ke ESP8266	Inisialisasi berhasil, ESP8266 mendapatkan codingcoding dari IDE
2	Mendapatkan nilai tanah dari sensor moisture.	Kelembaban tanah	Sensor membaca kelembaban tanah pada tanaman hias.	Sensor berhasil membaca kelembaban tanah.
3	Mengirim informasi ke basis data	Kelembaban tanah	Mengirim hasil pembacaan ke blynk	Pengiriman berhasil
4	Mengaktifkan relay	Relay	ESP8266 mengirim instruksi ke relay untuk aktif	Relay bekerja dan menggerakkan <i>water pump</i>

**Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Perangkat Keras**

#### 4.2.4 Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian keseluruhan alat ini adalah kombinasi dari pengujian yang telah dilakukan untuk setiap komponen sebelumnya. Pengujian dengan menggunakan sistem monitoring dilakukan sesuai dengan blok diagram yang ditunjukkan pada Gambar 3.2 sebelumnya. Ketika sistem monitoring diaktifkan, program akan berjalan, dan sensor kelembaban tanah, yang dikenal sebagai kelembaban tanah, akan mengukur tingkat kelembaban tanah. Dilanjutkan dengan mengirimkan hasil pengukuran tingkat kelembaban tanah ke NodeMCU ESP8266, yang diatur dalam program. Untuk mengetahui tingkat kelembaban tanah, nilai dapat dilihat pada LCD (*Liquid Crystal Display*) dan Blynk. Jika tingkat kelembaban tanah di bawah 40% atau dianggap kering, NodeMCU ESP8266 mengirim sinyal ke relay, yang memungkinkan pompa untuk menyiram tanaman hias. Hasil ditunjukkan pada gambar 4.4.

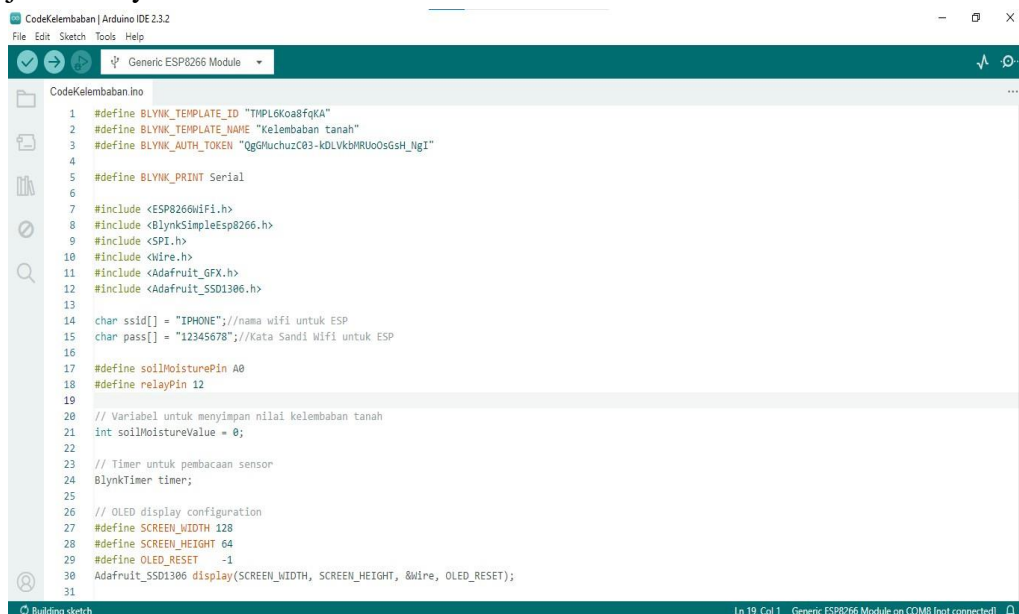


Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Alat Keseluruhan



### 4.3 Implementasi Code

Setelah proses perancangan perangkat keras selesai, tahapan berikutnya adalah membuat algoritma yang akan membantu mengkonfigurasi sistem pada alat yang telah dibuat. Prinsip kerja digunakan saat merancang tampilan antarmuka ini. Alat ini dan sistem penyiraman tanaman otomatis bekerja dengan baik. Sistem pemantauan kelembaban tanah menggunakan sensor kelembaban tanah dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 digunakan untuk memantau kelembaban tanah pada tanaman hias dan menampilkan data pemantauan secara langsung pada *Liquid Crystal Display* (LCD) dan Blynk. *Script* akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C/C++, dan *software* Arduino IDE akan digunakan untuk menjalankannya.



```
CodeKelembaban.ino
1 #define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6ko8FgtKA"
2 #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Kelembaban tanah"
3 #define BLYNK_AUTH_TOKEN "QgGhuchuzC03-kDLVkbHRUo0sGsH_NgT"
4
5 #define BLYNK_PRINT Serial
6
7 #include <ESP8266WiFi.h>
8 #include <BlynkSimpleEsp8266.h>
9 #include <SPI.h>
10 #include <Wire.h>
11 #include <Adafruit_GFX.h>
12 #include <Adafruit_SSD1306.h>
13
14 char ssid[] = "IPHONE";//nama wifi untuk ESP
15 char pass[] = "12345678";//Kata Sandi Wifi untuk ESP
16
17 #define soilMoisturePin A0
18 #define relayPin 12
19
20 // Variabel untuk menyimpan nilai kelembaban tanah
21 int soilMoistureValue = 0;
22
23 // Timer untuk pembacaan sensor
24 BlynkTimer timer;
25
26 // OLED display configuration
27 #define SCREEN_WIDTH 128
28 #define SCREEN_HEIGHT 64
29 #define OLED_RESET -1
30 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
31
```

**Gambar 4. 5 Code Program Yang Diimplementasikan Pada ESP8266**

Gambar 4.5 diatas adalah antarmuka dari *software* Arduino IDE dan tampilan hasil *compiling* dari *script* yang sudah ditulis. Tabel 4.5 berikut adalah *script* program yang harus diketikkan dalam Arduino IDE untuk membentuk sistem tersebut.

NO	Keterangan	Script
1	Setting konfigurasi blynk	<pre>#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6Koa8fqKA" #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Kelembaban tanah" #define BLYNK_AUTH_TOKEN "QgGMuchuzC03-kDLVkbMRUoOsGsH_NgI" #define BLYNK_PRINT Serial</pre>
2	Memasukkan library yaitu: library wifi ESP 8266, library blynk, wire untuk komunikasi, dan library LCD oled	<pre>#include &lt;ESP8266WiFi.h&gt; #include &lt;BlynkSimpleEsp8266.h&gt; #include &lt;SPI.h&gt; #include &lt;Wire.h&gt; #include &lt;Adafruit_GFX.h&gt; #include &lt;Adafruit_SSD1306.h&gt;</pre>
3	Memasukkan SSID, Kata sandi Jaringan wifi yang akan menyambung ke ESP8266	<pre>char ssid[] = "IPHONE"; char pass[] = "12345678";</pre>
4	Konfigurasi pin yang digunakan	<pre>#define soilMoisturePin A0 #define relayPin 12</pre>
5	Setting variabel untuk menyimpan nilai kelembaban dan timer untuk pembacaan sensor	<pre>int soilMoistureValue = 0; BlynkTimer timer;</pre>
6	Konfigurasi tampilan LCD Oled	<pre>#define SCREEN_WIDTH 128 #define SCREEN_HEIGHT 64 #define OLED_RESET -1 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &amp;Wire, OLED_RESET);</pre>
7	Fungsi untuk membaca nilai kelembaban tanah dan mengirim Blynk	<pre>void readSoilMoisture() {   soilMoistureValue = analogRead(soilMoisturePin);   int percentage = map(soilMoistureValue, 1023, 0, 0, 100);   Blynk.virtualWrite(V0, percentage);   Serial.print("Soil Moisture: ");   Serial.println(percentage); }</pre>
8	Menampilkan data pembacaan sensor di LCD OLED	<pre>display.clearDisplay(); display.setTextSize(2); display.setTextColor(SSD1306_WHITE); display.setCursor(0, 0); display.print("Kelembaban tanah:"); display.setCursor(60, 40); display.print(percentage); display.print("%"); display.display();</pre>
9	Setting Jika kelembaban tanah di bawah 40%, maka	<pre>if (percentage &lt; 40) {   digitalWrite(relayPin, LOW); } else {   digitalWrite(relayPin, HIGH); }</pre>

	relay akan bekerja nyalakan pompa	}
10	Fungsi untuk mengontrol relay dari tombol Blynk	<pre> BLYNK_WRITE(V1) {   int pinValue = param.asInt();   if (pinValue == 1) {     digitalWrite(relayPin, LOW);   } else {     digitalWrite(relayPin, HIGH);   } } </pre>
11	Setting serial Monitor, konfigurasi blynk dan komponen yang digunakan.	<pre> void setup() {   Serial.begin(115200);   Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);   pinMode(relayPin, OUTPUT);   digitalWrite(relayPin, HIGH);   if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) {     Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));     for(;;);   }   display.display();   delay(2000);   display.clearDisplay();    timer.setInterval(2000L, readSoilMoisture); } </pre>
12	Setiing blynk dan timer di void loop untuk mengeksekusi perintah dari program yang dibuat secara berulang dan berjalan terus menerus.	<pre> void loop() {   Blynk.run();   timer.run(); } </pre>

**Tabel 4. 5 Penjelasan Bagian Script**

Pada tabel 4.1 diatas merupakan script yang digunakan untuk menjalankan program agar sesuai dengan apa yang dirancang.

#### **4.4 Data Hasil Pengujian**

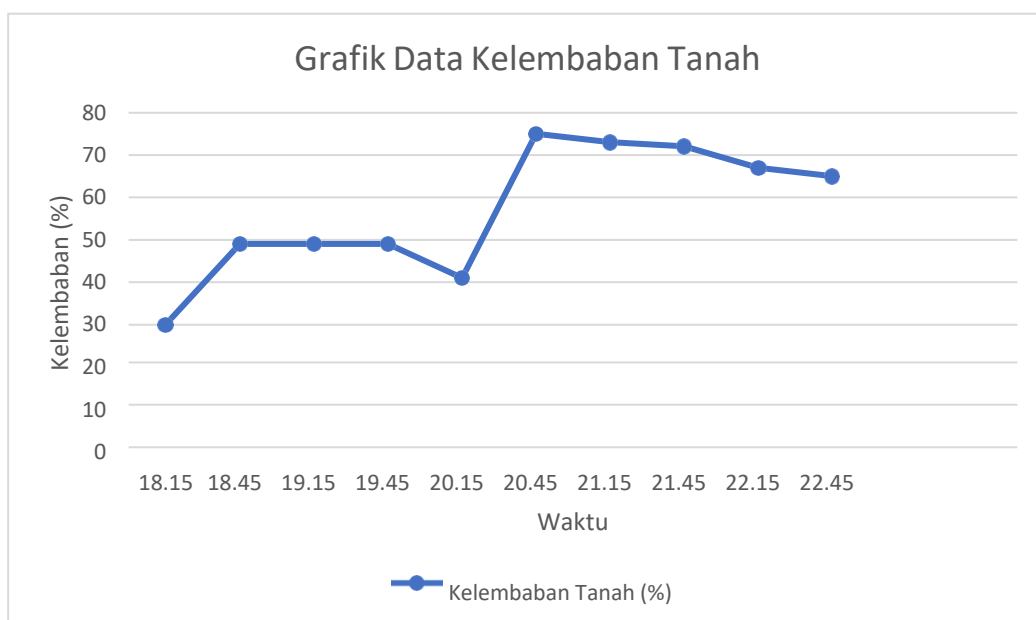
Prototipe ini di tunjukan untuk memonitoring kelembaban tanah pada tanaman hias. Pengambilan data dilakukan menggunakan aplikasi blynk dengan sampling setiap 30 menit sekali yang di mulai dari pukul 18.15 sampai pukul 23.15.

Data yang telah didapatkan monitoring selama 5 jam sebanyak 10 data dari sampling setiap 30 menit. Berdasarkan data hasil monitoring yang di lakukan dari pukul 18.15 sampai dengan pukul 23.15, untuk monitoring kelembaban tanah didapatkan data sebagai berikut :

No	Waktu	Kelembaban Tanah (%)	Lama Penyiraman (detik)
1	18.15	30%	5
2	18.45	49%	0
3	19.15	49%	0
4	19.45	49%	0
5	20.15	41%	0
6	20.45	75%	0
7	21.15	73%	0
8	21.45	72%	0
9	22.15	67%	0
10	22.45	65%	0

**Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Monitoring Kelembaban Tanah**

Berdasarkan data hasil monitoring yang di lakukan dari pukul 18.15 sampai dengan pukul 22.45, untuk monitoring kelembaban tanah didapatkan data yang dapat dilihat pada gambar 4.6.



**Gambar 4. 6 Grafik Data Hasil Pengujian Monitoring Kelembaban Tanah**

Dari hasil pengujian rancangan alat monitoing kelembaban tanah pada tanaman hias yang dilakukan dalam waktu 5 jam menunjukkan nilai

kelembaban tanah pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*) dan Blynk sesuai pada data di tabel 4.6. ketika tanah berada pada pukul 18.15 menunjukkan kelembaban tanah dibawah nilai 40% sehingga membuat pompa air berfungsi secara otomatis untuk menyiram tanah. Adapun dapat dilihat pada pukul 20.15 hingga 21.45 yang terdapat nilai kelembaban tanah meningkat yang disebabkan oleh dalam waktu 30 menit nilai kelembaban tanah dibawah 40% sehingga melakukan penyiraman secara otomatis. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan sistem monitoring kelembaban tanah pada tanaman hias bekerja sesuai yang diprogram terhadap NodeMCU ESP8266.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah melalui tahap rancang bangun alat dan pengujian secara keseluruhan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1 Rancang bangun alat monitoring kelembaban tanah pada tanaman hias menggunakan sensor soil moisture berjalan bekerja sesuai yang diprogram terhadap NodeMCU ESP8266 sehingga dapat memonitoring kelembaban tanah melalui aplikasi blynk pada smartphone.
- 2 Berdasarkan pengujian yang dilakukan sistem dapat bekerja secara otomatis sehingga pada saat kelembaban tanah dibawah 40% sistem melakukan penyiraman secara otomatis untuk menjaga kelembaban tanah pada tanaman hias.

#### **5.2 Saran**

Untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya, adapun saran untuk membuat alat ini lebih baik lagi yaitu untuk:

- 1 pengembangan selanjutnya dapat menambahkan beberapa sensor seperti sensor suhu dan sensor pH, untuk proses pemupukan.
- 2 di harapkan kedepanya agar proses penebaran pupuk dapat di lakukan pada area yang luas dan untuk penelitian selanjutnya di harapkan dapat memonitoring kondisi tanaman jika tanaman tersebut terserang hama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, M. (2019). Penerapan Iot Pada Perawatan Tanaman Di Dalam Rumah. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(1), 173–180.
- Harir, R., Novianta, M. A., & Kristiyana, D. S. (2019). Jurnal Elektrikal , Volume 6 Nomor 1 , Juni 2019 , 1-10. *Elektrikal*, 6, 1–10.  
<https://www.99.co/blog/indonesia/harga-pompa-air-mini/>
- Hilman, A., Wijaya, D. P., Saidi, B., Budiyanto, A., & Adinandra, S. (2022). Sistem Monitoring Kelembaban Tanah pada Tanaman Tebu (MONTABU) Berbasis IoT. *Ajie*, 6(January), 1–13.  
<https://doi.org/10.20885/ajie.vol6.iss1.art1>
- Juwita, A. R., Dewi, T., & Oktarina, Y. (2023). Implementasi neural network dalam mengendalikan input dan output pada penyiraman dan pemupukan tanaman otomatis berbasis IoT. *Journal of Applied Smart Electrical Network and Systems (Jasens)*, 3(2), 57–64.  
<http://journal.isas.or.id/index.php/JASENS>
- Komputer, J. I. I., Vol. 7, No. 1, A. 2021, & Mandar, F. I. K. U. A. A. (2021). Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Soil Moisture dan Sensor Suhu. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 7(1), 16–20.  
<https://doi.org/10.35329/jiik.v7i1.180>
- Magriyanti, A. A., & others. (2022). Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Tanah Sawah Dengan Parameter Suhu Dan Kelembaban Tanah Menggunakan Arduino Berbasis Internet Of Things (Iot). *Elkom: Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 15(2), 234–241.
- Mansa, J. W., Kainde, Q. C., & Sangkop, F. I. (2022). Sistem Monitor Kelembaban Tanah Berbasis Internet of Things (IoT). *JOINTER : Journal of Informatics Engineering*, 3(01), 17–21.  
<https://doi.org/10.53682/jointer.v3i01.40>
- Putra, N. F., Yuana, H., Kirom, S., Informasi, F. T., Islam, U., Blitar, B., Tanaman, P., Belimbing, A., Kota, K., Otomatis, T., & Sensor, M. (2023). *OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DENGAN SENSOR KELEMBABAN TANAH*. 7(5), 3625–3630.
- Rahardjo, P. (2022). Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 21(1), 31. <https://doi.org/10.24843/mite.2022.v21i01.p05>
- Sarwansah, R., Jaelani, U., Hasad, A., Supratno, S., & Sugeng. (2022). Aplikasi NodeMCU ESP8266 Untuk Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis Internet of Things. *Journal of Students' Research in Computer Science*, 3(1), 63–72. <https://doi.org/10.31599/jsrsc.v3i1.1174>
- Ulinuha, A., & Riza, A. G. (2021). Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Android Dengan Aplikasi Blynk. *Abdi Teknayasa*, 2(1), 26–31. <https://doi.org/10.23917/abditeknayasa.v2i1.318>
- Windiyasari, Vina Septiana Bagindo, P. A. (2019). Rancang Bangun Alat Penyiraman Dan Pemupukan Tanaman Secara Otomatis Dengan Sistem Monitoring Berbasis Internet Of Things. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Indonesia Timur*, 1(1), 151–171. <https://uit-e-journal.id/SemNas/article/view/693>

## Lampiran

