

SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING MEDIA TANAMAN CABAI MERAH KERITING BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



Oleh:

BAYU HIDAYAT
11950515100

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2023

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Uraian yang ringkas sebagai alat seluruh karya tulis ini tanpa merencanakan dan menyimpulkan seluruh:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING MEDIA TANAMAN CABAI MERAH KERITING BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

TUGAS AKHIR

Oleh:

BAYU HIDAYAT
11950515100


Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 12 Oktober 2023

Ketua Prodi Teknik Elektro



Dr. Zulfatri Aini, ST., MT
NIP. 19722102 200604 2 001

Pembimbing



Oktaf Brilliant Kharisma, S.T., M.T
NIP. 198410122015031003

1. Uraian yang mengungkap substansi atau seluruh karya tulis ini tanpa merencanakan dan menyerahkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING MEDIA
TANAMAN CABAI MERAH KERITING BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)

TUGAS AKHIR

Oleh:


BAYU HIDAYAT

11950515100

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 12 Oktober 2023.

Pekanbaru, 12 Oktober 2023

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Hartono, M.Pd
NIP. 19640301 199203 1 003

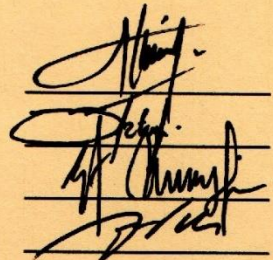
Ketua Prodi Teknik Elektro



Dr. Zulfatri Aini, ST., MT
NIP. 19722102 200604 2 001

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Ahmad Faizal, S.T., M.T
Sekretaris : Oktaf Brilliant Kharisma, S.T., M.T.
Anggota I : Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom.
Anggota II : Abdillah, S.Si., M.I.T.



iii

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi keputusan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjam, dan tanggal pinjam.

© Hak Cipta dimiliki UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan didalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 12 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan,



BAYU HIDAYAT
NIM. 11950515100

1. Dilarang menungup sebarang atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyertakan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Puji Syukur Saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa ta'ala, yang telah selalu memberikan limpahan nikmat, Rahmat dan karunia-Nya. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan.

Shalawa beriringan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam dan semoga Kita semua mendapatkan Syafa'atnya di hari akhir. Aamiin.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kusayangi dan kukasih.

Umi dan Ayah Tercinta

Saya persembahkan karya ini kepada Umi dan Ayah yang selalu memberikan semangat, kenyamanan, motivasi, do'a terbaik, dan dukungan. Sebagai tanda bakti, dan rasa terimakasih yang tiada terhingga dalam mendukung, meridhoi, dan mendo'akan kesuksesan alan hidup anaknya. viumpvingvia disusun dengan semaksimal mungkin untuk memberikan penghargaan kepada orang tua. Semoga ini menjadi Langkah selanjutnya untuk membuat Umi dan Ayah bahagia, Terimakasih Umi dan Terimakasih Ayah.

Adek dan Orang-orang terdekat

Sebagai tanda terimakasih, Saya persembahkan karya ini untuk Adek, dan Orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan semangat, inspirasi, dan do'a dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga do'a dan semua hal baik yang disampaikan dapat menjadikan Saya orang yang lebih baik. Terimakasih.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Bapak Oktaf Brillian Kharisma, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Saya, Terimakasih banyak kepada Bapak karena telah membantu dalam proses penyusunan dan pengerjaan Tugas Akhir selama ini, menasehati, mengajari, dan membimbing Saya sampai Tugas Akhir ini selesai.

SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING MEDIA TANAMAN CABAI MERAH KERITING BERBASIS *INTERENET OF THINGS (IOT)*

BAYU HIDAYAT

NIM: 11950515100

Tanggal Sidang: 12 Oktober 2023

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Cabai merah keriting merupakan bahan baku yang dibutuhkan oleh hampir semua orang, ini menyebabkan volume peredaran cabai di pasaran dengan skala besar. Berdasarkan wawancara petani cabai di Pekanbaru mengalami kesulitan dalam merawat dan penyiraman rutin yang memakan banyak waktu pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem yang dapat mengendalikan secara otomatis penyiraman dan sirkulasi udara dalam *greenhouse* sesuai kebutuhan tanaman cabai serta memonitoring kondisi media tanaman dari aplikasi *Blynk* yang terhubung ke internet. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode komparatif akan ada perbandingan pengujian dan perbandingan pada sensor-sensor yang digunakan dan perawatan tanaman cabai yang menggunakan sistem dengan perawatan tanaman cabai yang tidak menggunakan sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat bekerja dengan baik dalam mengoptimalkan kondisi media tanaman. Dengan kendali otomatis berdasarkan data sensor, dapat mengatur penyiraman, sirkulasi udara dan memonitoring kondisi media tanaman sehingga media tanaman terawat dan tanaman tumbuh dengan baik. Kesimpulannya sistem ini dengan pemanfaatan teknologi IoT dapat membantu dan meningkatkan efisiensi dalam merawat tanaman cabai merah keriting.

Kata Kunci: Cabai merah keriting, *Greenhouse*, Pengendalian otomatis, Monitoring media tanaman, IoT.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

INTERNET OF THINGS (IOT) BASED CURLY CHILI PLANT MEDIA CONTROL AND MONITORING SYSTEM

BAYU HIDAYAT
NIM: 11950515100

Date of Final Exam: 12 October 2023

*Department of Electrical Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

Curly red chili is a raw material needed by almost everyone this causes the volumes of chili circulation in the market on a large scale. Based on interviews chili farmers in Pekanbaru have difficulty in caring for and routine watering which takes a lot of time on plants. This research aims to design a system that can automatically control watering and air circulation in the greenhouse according to the needs of chili plants and monitor the condition of plant media from the Blynk application connected to the internet. the research method used is the comparative method, there will be a comparison of testing and comparison of the sensors used and the treatment of chili plants using the system with the treatment of chili plants that do not use the system. The result showed that this system can work well in optimizing the condition of the plant media. With automatic control based on sensor data, it can regulate watering, air circulation and monitor the condition of plant media so that plant media is maintained and plants grow well. In conclusion, this system with the utilization of IoT technology can help and increase efficiency in caring for curly red chili plants.

Keywords: Automatic control, Curly red chili, Greenhouse, IoT, Plant media monitoring.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

9. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom dan Bapak Abdillah S.Si., M.I.T. selaku Dosen Penguji I dan II Tugas Akhir yang telah memberikan kritik dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
10. Bapak Oktaf Brilian Kharisma S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan memotivasi penulis dalam melaksanakan tugas akhir hingga menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Bapak Dr. Alex Wenda S.T., M.Eng. selaku dosen pengampu mata kuliah tugas akhir I yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam kesempurnaan tugas akhir ini.
12. Bapak/Ibu dosen Program Studi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
13. Teman-teman Seperjuangan Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan semangat, dan dukungan kepada penulis.
14. Tema-teman grup Muda Berkarya v. 1.2.00 yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
15. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dari awal melaksanakan Tugas Akhir yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan laporan ini. Penulis juga berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Pekanbaru, Oktober 2023

Bayu Hidayat
11950515100

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR RUMUS	iv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan	I-4
1.4 Batasan Masalah	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Penelitian Terkait.....	II-1
2.2 Limbah Serbuk Kayu.....	II-3
2.3 Tanaman Cabai Merah Keriting	II-4
2.4 <i>Greenhouse</i>	II-6
2.5 <i>Internet of Things (IoT)</i>	II-6
2.6 Mikrokontroler NodeMCU.....	II-7
2.7 Sensor Suhu DHT 11	II-8
2.8 <i>Soil Moisture Sensor</i>	II-9
2.9 <i>Relay</i>	II-9
2.10 LCD 16x2	II-10
2.11 Pompa Air.....	II-11
2.12 <i>Exhaust Fan (Kipas Angin)</i>	II-11
2.13 Arduino IDE	II-11
2.14 <i>Fritzing</i>	II-12
2.15 <i>Blynk</i>	II-12

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3 Tahapan Penelitian.....	III-1
3 Tahap Perencanaan	III-3
3 Analisa Kebutuhan Sistem.....	III-3
3 Tahap Perancangan.....	III-5
3.4.1. Perancangan Diagram Sistem.....	III-6
3.4.2. Perancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	III-8
3 Tahap Pengujian	III-15
3.6.1. Pengujian Sensor DHT11	III-16
3.6.2. Pengujian Sensor <i>Soil Moisture Sensor</i>	III-16
3.6.3. Pengujian Otomasi Alat	III-17
3.6.4. Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	III-17
3.6.5. Pengujian Secara keseluruhan.....	III-17
3.6 Implementasi Sistem.....	III-18
BAB IV HASIL DAN ANALISA	IV-1
4.1 Hasil Perancangan	IV-1
4.2 Hasil Pengujian.....	IV-5
4.2.1. Hasil Pengujian <i>Hardware</i>	IV-5
4.2.2. Hasil Pengujian <i>Software</i>	IV-11
4.2.3. Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	IV-13
4 Hasil Implementasi Sistem	IV-14
4.3.1. Penerapan Sistem Pada Media Tanaman	IV-14
4 Analisa Hasil.....	IV-16
4.4.1. Hasil Perbandingan Pada Media Tanaman.....	IV-16
4.4.2. Hasil Dampak Sistem Terhadap Media Tanaman.....	IV-24
BAB V PENUTUP	V-1
5 Kesimpulan	V-1
5 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Cabai Merah Keriting	II-4
Gambar 2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	II-7
Gambar 2.3 NodeMCU.....	II-8
Gambar 2.4 Sensor DHT 11	II-8
Gambar 2.5 <i>Soil Moisture Sensor</i>	II-9
Gambar 2.6 <i>Relay</i>	II-10
Gambar 2.7 <i>Liquid Cristal Display</i>	II-10
Gambar 2.8 Pompa Air Mini	II-11
Gambar 3.1 <i>Flow chart</i> Tahapan Penelitian.....	III-2
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	III-6
Gambar 3.3 Desain Rangkaian Komponen Alat	III-8
Gambar 3.4 Merancang tampilan <i>device</i> pada <i>app blynk</i>	III-11
Gambar 3.5 <i>Code difine Blynk</i>	III-12
Gambar 3.6 Konfigurasi <i>code blynk</i> pada Arduino ide	III-13
Gambar 3.7 <i>Use Case Diagram</i>	III-13
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Sistem	III-15
Gambar 3.9 Desain <i>Greenhouse</i>	III-16
Gambar 3.10 Desain <i>Greenhouse</i>	III-15
Gambar 4.1 Preses <i>upload</i> program ke ESP8266.....	IV-1
Gambar 4.2 Rangkaian Komponen Alat.....	IV-2
Gambar 4.3 Serial Monitor Sistem.....	IV-2
Gambar 4.4 Tampilan <i>App Blynk</i>	IV-3
Gambar 4.5 <i>Greenhouse</i> Tanaman Cabai Merah Keriting.....	IV-5
Gambar 4.6 Hasil Pengukuran <i>Temperature</i> dan <i>Humadity</i> dengan Termometer ..	IV-5
Gambar 4.7 Hasil Pengukuran <i>Temperature</i> dan <i>Humadity</i> dengan DHT11.....	IV-6
Gambar 4.8 Hasil Pengukuran <i>Temeperature</i> dan <i>Humadity</i> pada <i>App Blynk</i>	IV-6
Gambar 4.9 Hasil Pengukuran <i>Soil Moisture Sensor</i> pada <i>LCD</i>	IV-8
Gambar 4.10 Hasil Pembacaan <i>Soil Moisture Sensor</i> pada <i>App Blynk</i>	IV-9
Gambar 4.11 Hasil Pembacaan <i>Moisture Meter</i>	IV-9
Gambar 4.12 Tampilan <i>LCD</i> Pada Alat.....	IV-11



Gambar 4.13 Tampilan Data di Serial Monitor	IV-12
Gambar 4.14 Tampilan pada <i>LCD</i>	IV-12
Gambar 4.15 Tampilan pada <i>App Blynk</i>	IV-12
Gambar 4.16 Tampilan pada <i>Timeline Blynk</i>	IV-13
Gambar 4.17 Grafik perbandingan rata-rata kelembaban tanah perjam dalam 21 hari	IV-18
Gambar 4.18 Grafik perbandingan rata-rata suhu udara perjam dalam 21 hari	IV-18
Gambar 4.19 Grafik perbandingan rata-rata kelembaban udara perjam dalam 21 hari	IV-19
Gambar 4.20 Grafik perbandingan rata-rata kelembaban tanah perhari dalam 21 Hari	IV-20
Gambar 4.21 Grafik perbandingan suhu udara per hari dalam 21 hari	IV-20
Gambar 4.22 Grafik perbandingan kelembaban udara perhari dalam 21 hari.....	IV-21
Gambar 4.23 Tanaman cabai merah keriting yang menggunakan sistem	IV-22
Gambar 4.24 Hasil perawatan tanaman yang menggunakan sistem	IV-23
Gambar 4.25 Tanaman cabai merah keriting yang tidak menggunakan sistem	IV-23
Gambar 4.26 Hasil perawatan tanaman tidak pakai sistem	IV-23

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

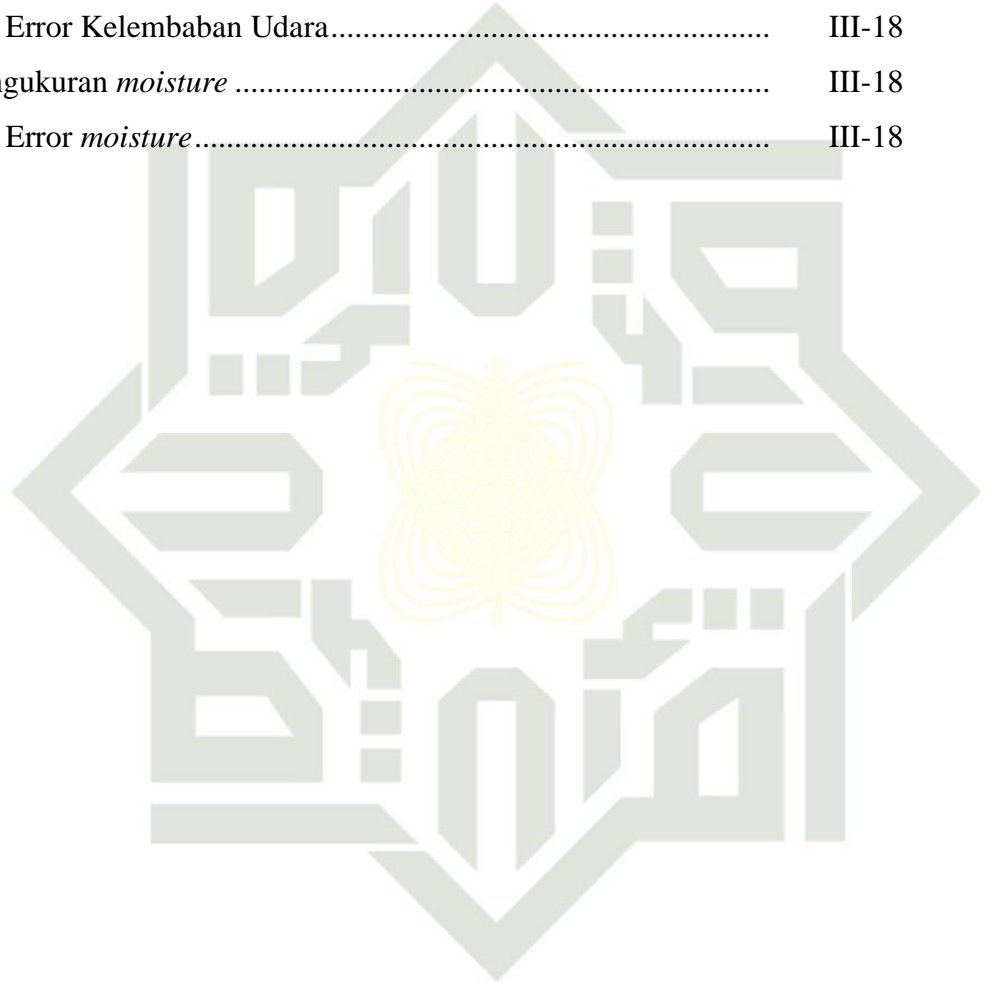
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Hasil Cabai Merah	II-5
Tabel 3.1 Pemetaan PIN Rangkaian Alat	III-9
Tabel 3.2 <i>Widget</i> Pada <i>App Blynk</i>	III-11
Tabel 3.3 Deskripsi <i>Use Case Diagram</i>	III-14
Tabel 4.1 <i>Widget</i> pada <i>App Blynk</i> dan Fungsi nya	IV-3
Tabel 4.2 Perbandingan Suhu Sensor DHT11 dengan Termometer Ruangan	IV-7
Tabel 4.3 Perbandingan Kelembaban Udara Sensor DHT11 dengan Termometer Ruangan	IV-7
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil <i>Soil Moisture Sensor</i> dengan <i>Moisture Meter</i>	IV-10
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Otomasi Alat	IV-11
Tabel 4.6 Hasil Perbandingan Data sensor di Serial Monitor dengan <i>Blynk</i>	IV-13
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Secara Keseluruhan	IV-14
Tabel 4.8 Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Pertama	IV-15
Tabel 4.9 Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Kedua	IV-15
Tabel 4.10 Perbandingan Kondisi Media Tanaman	IV-16
Tabel 4.11 Perbandingan Dampak Tanaman.....	IV-22

DAFTAR RUMUS

	Halaman
1 Perhitungan Kelembaban Tanah Pada Program.....	II-9
1 Error Suhu	III-17
2 Rata-rata Error Suhu.....	III-18
3 Error Pengukuran Kelembaban Udara	III-18
4 Rata-rata Error Kelembaban Udara.....	III-18
5 Error Pengukuran <i>moisture</i>	III-18
6 Rata-rata Error <i>moisture</i>	III-18



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 Rumus Rumus Rumus Rumus Rumus Rumus

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Cabai merah merupakan bahan baku yang dibutuhkan oleh hampir semua orang ini menyebabkan volume peredaran cabai di pasaran dengan skala besar. Saat ini perawatan tanaman cabai masih mengandalkan kondisi lingkungan sekitar dan tenaga manusia, sehingga petani mengalami kesulitan dalam perawatan tanaman cabai karena proses penyiraman dengan manual alat seadanya butuh memakan waktu yang banyak dan butuh tenaga kerja lebih agar dapat menjaga tanaman cabai dari perubahan cuaca serta serangan hama [1].

Tanaman cabai merah keriting membutuhkan perhatian khusus dalam perawatannya, yang mempengaruhi pertumbuhannya adalah iklim, media tanaman, kelembaban tanah, dan nutrisi, sehingga perlu dilakukan pemantauan kelembaban media tanam serta suhu udara secara eksklusif setiap hari untuk menjaga kondisi sesuai kebutuhan tanaman, jika kelembaban media tanam tidak sesuai maka tanaman cabai tidak bisa tumbuh dengan baik dapat menghambat pertumbuhan tanaman cabai dan dapat menyebabkan kurangnya hasil panen [2].

Dalam wawancara dengan bapak Hanafi, petani cabai di pekanbaru, pada tanggal 6 April 2023. Penyiraman yang dilakukan pak Hanafi setiap hari rata-rata 2 kali sehari pagi dan sore dan tergantung kondisi tanaman dan cuaca jika cuaca terlalu panas penyiram lebih banyak dan penyiraman masih secara manual dengan gembor. Dalam sehari penyiraman untuk 3000 batang tanaman cabai dengan luas kebun $\frac{1}{4}$ Ha memakan waktu sekitar 4 jam, jadi banyak waktu yang terpakai untuk perawatan tanaman cabai dari pagi sampai sore untuk membersihkan kebun cabai. Kurangnya perawatan dapat menyebabkan pertumbuhan cabai tidak baik sehingga dapat menyebabkan lamanya waktu berbuah dan waktu panen lebih lama dan hasil buah kurang, sedangkan untuk tanaman cabai yang pertumbuhan nya baik tanaman cabai terlihat subur, tumbuh banyak cabang rimbun, batang kokoh dan tinggi, dapat dipanen umur 75-90 hari setelah penanaman ke lahan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pak Hanafi selaku petani cabai di pekanbaru kesulitan dalam Bertani cabai adalah kondisi cuaca dan hama yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman cabai. Jika cuaca musim hujan dapat menimbulkan hama sehingga tanaman cabai mudah terserang hama dan jika tanah yang terlalu lembab atau terlalu banyak

air dapat menyebabkan rontoknya bunga sehingga gagalnya tumbuh buah dapat menyebabkan lamanya waktu panen. Sedangkan jika cuaca musim panas dapat mempengaruhi tanaman cabai menyebabkan daun layu, tanah kering. Keterbatasannya kemampuan petani dalam merawat 3000 batang tanaman cabai.

Dalam wawancara dengan pak jarwo dan sekelompok petani di desa pulau berandang. Merawat cabai merah keriting harus menyesuaikan kondisi cuaca dan menjaga media tanam yang baik, dan pemberian pupuk seminggu sekali. Penyiraman tergantung cuaca jika cuaca musim panas petani harus sering menyiram pagi dan sore secara rutin ke tanaman agar tanah terus lembab. Tanaman cabai mulai tumbuh bunga saat umur 2 bulan lebih atau 60-70 hari dan tumbuh buah sekitar umur 70-80 hari dan untuk panen pertama sekitar umur 80-90 hari umur cabai dihitung dari setelah penanaman ke lahan. Kendala yang dialami dalam menanam cabai merah keriting adalah kurangnya tenaga dalam melakukan penyiraman, dan pemupukan sehingga memakan waktu yang lama, hama seperti kutu-kutuan, ulat, lalat buah dan serangga lainnya.

Penanaman cabai membutuhkan media tanam yang baik. Tanah adalah unsur krusial dalam bercocok tanam dan kelembaban tanah mempengaruhi pertumbuhan suatu tumbuhan [2]. Penggunaan media tanah masih memiliki beberapa kelemahan, di antaranya media menjadi lebih padat karena bahan organik yang lebih sedikit, aerasi yang buruk, dan nutrisi yang rendah, akan menghambat pertumbuhan akar. Penggunaan limbah serbuk gergaji dapat sebagai opsi menjadi media tanaman. Penggunaan serbuk gergaji atau serbuk kayu berdampak positif bagi lingkungan. Karena serbuk kayu merupakan biomassa yang belum dimanfaatkan secara optimal dan ketersediaannya juga tinggi. Pemanfaatan serbuk gergaji sebagai media tanam dapat mengurangi pencemaran lingkungan [3].

Penelitian sebelumnya oleh Adimas Ketut Nalendra dan kawan-kawan (2020) tentang Perancangan *Internet of Things* (IoT) pada Sistem Irigasi Tanaman Cabai. Merancang alat sistem kontrol berdasarkan waktu penyiraman tanaman. Sistem *Internet of Things* dapat membantu sistem pengairan tanaman cabai untuk menjaga kelembaban tanah. Dalam penelitian tersebut hanya berfokus pada perancangan sistem, maka disarankan untuk di implementasikan ke tanaman cabai secara langsung sehingga pengguna dapat mengetahui apa yang dibutuhkan tanaman cabai[4].

Penelitian sebelumnya oleh Puji Ariyanto dan kawan-kawan (2021) tentang Rancang Bangun IoT Pengaturan kelembaban Tanah untuk Tanaman berbasis Mikrokontroler dapat menentukan kelembaban tanah sesuai dengan data tanaman yang diperoleh akan menjadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



acuan dalam merancang sistem pengaturan otomatis untuk menentukan kelembaban pada tanaman. Pemanfaatan IoT dengan mikrokontroler ESP8266 dan sensor kelembaban tanah dapat bekerja pada tanaman kangkung yang membutuhkan kelembaban tanah antara 49% - 68% [5].

Berdasarkan berita yang terdapat di website Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Tanaman Pangan tentang “Antisipasi Fenomena El Nino Tahun 2023 dan Dampaknya bagi Sektor Pertanian” yang berisi El Nino adalah fenomena alami yang terjadi suhu permukaan air di Samudra Pasifik Tengah dan Timur menjadi lebih hangat dari biasanya hal ini menyebabkan perubahan pola cuaca global yang dapat berdampak signifikan pada iklim di berbagai wilayah termasuk di Indonesia, kekeringan, gangguan musim, dan penurunan kualitas tanaman [6]. Diketahui suhu rata-rata kota Pekanbaru menyentuh angka 38°C sejak awal tahun 2023 [7]. Perancangan sistem pengendalian dan monitoring kelembaban media tanam berbasis IoT ini ditujukan untuk pengontrolan dan meminimalisir perubahan iklim, kelembaban media tanam, dan pengendalian air. Iklim kota Pekanbaru pada umumnya beriklim tropis [8].

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka penulis merencanakan untuk membuat suatu penelitian dengan judul **“Sistem Pengendalian dan Monitoring Media Tanaman Cabai Merah Keriting Berbasis *Internet of Things* (IoT)”**, Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini merancang alat berupa prototipe berbasis IoT yang dapat mengendalikan penyiraman dan sirkulasi udara secara otomatis dengan data yang di peroleh dari hasil monitoring kelembaban tanah, dan suhu udara, sehingga media tanaman cabai merah keriting dapat stabil dengan parameter kelembaban tanah 40%-80% dan suhu udara 25-30°C pengendalian dan hasil monitoring dapat dilihat pada *smartphone* dengan terhubung ke internet. Penelitian ini menggunakan metode komparatif, dimana penelitian ini nantinya akan ada pengujian dan perbandingan pada sensor dan alat ukur yang digunakan dan menjelaskan bagaimana dampak perawatan tanaman cabai yang menggunakan sistem dengan perawatan tanaman cabai yang tidak menggunakan sistem.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat mengendalikan dan monitoring penyiraman, suhu, dan kelembaban media tanam serbuk kayu pada tanaman cabai berbasis IoT?

2. Apakah hasil monitoring kelembaban media tanaman dan suhu yang diperoleh dari sistem akurat sehingga dapat mengendalikan penyiraman pada tanaman cabai merah keriting secara otomatis?
3. Bagaimana dampak sistem terhadap media tanaman cabai merah keriting?

Tujuan Penelitian

1. Merancang Sistem untuk pengendalian dan monitoring suhu, kelembaban media tanam, dan penyiraman tanaman cabai merah keriting berbasis IoT.
2. Mengetahui keakuratan dan kinerja sistem monitoring kelembaban media tanaman, suhu dan pengendalian penyiraman serta sirkulasi udara pada media tanaman cabai merah keriting.
3. Mengetahui hasil dampak pertumbuhan tanaman dengan penerapan sistem pada media tanaman cabai merah keriting sehingga perawatan tanaman dapat terjaga dan membandingkan dengan tanaman yang tidak menggunakan sistem.

1.4. Batasan Masalah

1. Penelitian ini menggunakan tanaman cabai merah keriting sebagai objek riset
2. Penelitian ini dilakukan membuat prototipe dengan *greenhouse* mini untuk tanaman cabai merah keriting.
3. Penelitian ini menerapkan sistem pada media tanaman selama 21 hari.
4. Sistem ini membutuhkan koneksi internet untuk tersambung.
5. Sistem hanya mengukur kelembaban tanah, suhu dan kelembaban udara.
6. Sistem hanya dapat mengendalikan penyiraman dan kipas.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat membantu petani dalam pemantauan dan perawatan tanaman cabai merah keriting dengan pengendalian penyiraman dan sirkulasi udara dapat dilakukan secara otomatis sesuai kebutuhan tanaman dan untuk monitoring yang terhubung ke internet mengetahui kondisi kelembaban tanah, dan suhu pada *greenhouse* tanaman cabai sehingga petani lebih efisien dalam merawat tanaman cabai merah keriting dan memperluas pengetahuan dalam bertani.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terkait

Penelitian Tugas Akhir ini, terinspirasi dari studi literatur yang telah dilakukan pada beberapa penelitian-penelitian sebelumnya, diantaranya penelitian mengenai tanaman cabai dan pemantauan kelembaban tanah dan suhu.

Bersumber pada riset yang sudah dicoba mengenai perkembangan tumbuhan cabai dipelajari sebagian aspek ialah kandungan air, kelembaban tanah serta temperatur. Proses perawatan tumbuhan cabai masih mengandalkan kondisi area seadanya serta tenaga manusia dan penyiraman masih secara manual sehingga petani mengalami kesulitan dan memakan waktu yang banyak untuk merawat tumbuhan cabai merah keriting [1].

Bersumber pada Riset lebih dahulu yang dicoba oleh Adimas Ketut Nalendra serta kawan- kawan (2020) tentang “Perancangan *Internet of Things* (IoT) pada Sistem Irigasi Tumbuhan Cabai”. Merancang alat sistem kontrol berdasarkan waktu penyiraman tanaman. Dalam penelitian tersebut hanya berfokus pada perancangan sistem dengan melakukan pengujian kontrol irigasi dalam satu hari dari pukul 08:00 – 16:00. Maka disarankan untuk di implementasikan ke tanaman cabai secara langsung sehingga pengguna dapat mengetahui apa yang dibutuhkan tanaman cabai. Agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal penggunaan IoT dapat membantu petani untuk memonitor kebutuhan air dalam tanah [4].

Bersumber pada riset lebih dahulu yang dicoba oleh Puji Ariyanto serta kawan- kawan (2021) tentang Rancang Bangun IoT Pengaturan kelembaban Tanah buat Tumbuhan berbasis Mikrokontroler bisa mengenali kelembaban tanah yang cocok dengan tumbuhan informasi yang didapat hendak jadi referensi dalam merancang sistem perlindungan otomatis untuk memastikan kelembaban pada tumbuhan, dengan pengujian dilakukan selama 7 hari pada tanah sawah tanaman kangkung tingkat kelembaban tanah untuk kangkung 49%-68%. Sistem ini dibuat memakai sensor kelembaban jenis *Soil Moisture Sensor* yang dapat dipakai sebagai input informasi ke ESP8266 untuk menggerakkan *Motor Servo* sebagai pengontrol kelembaban tanah, *Motor Servo* sebagai penggerak pintu irigasi [5].

Riset Somantri serta kawan- kawan (2021) tentang “Sistem Monitoring Pemeliharaan Tumbuhan Cabai Berbasis *Internet of Things* (IoT) Memakai *Mobile Apps*”. Riset ini bertujuan monitoring pemeliharaan tumbuhan cabai yang sudah dicoba pengujian dengan sebagian sensor serta aktuaktor bisa berjalan dengan baik bila langsung diterapkan pada

tanaman cabai. Memakai IoT, dimana segala parameter ukur kelembaban tanah dan suhu bisa langsung dipantau pada suatu sistem pengguna. Parameter ukur dapat ketahui apakah tumbuhan cabai yang lagi dipantau oleh sistem dalam keadaan baik maupun tidak baik, dengan melakukan pengujian selama 1 hari dan titik tertinggi suhu pada siang hari [9].

Pada penelitian sebelumnya, oleh Ahmad Minaryanto dan kawan-kawan (2020) tentang perancangan prototipe sistem pengendali otomatis pada *greenhouse* untuk tanaman cabai berbasis Arduino dan IoT. Merancang prototipe untuk mendeteksi suhu dan kelembaban tanah dengan nilai 30% sampai 70% dengan menggunakan mikrokontroler Arduino dan pengujian mengukur hasil pembacaan sensor sebanyak 5 kali dan menggunakan 2 tanaman cabai di dalam *greenhouse* dengan ukuran Panjang 60 cm, lebar 50cm, tinggi 50 cm. Tetapi pada penelitian ini belum dapat mengendalikan suhu udara dan terjadi kesalahan pada pembacaan suhu sebesar 4,05%, sedangkan hasil data pengujian belum ada hasil dampak sistem pada tanaman karena sistem yang dibuat belum diimplementasikan secara langsung. [1]

Selanjutnya penelitian sebelumnya, oleh Rasyid Dwi Irsansyah (2020) tentang Sistem monitoring tanaman cabai menggunakan *fuzzy logic sugeno* dengan konsep IoT. Merancang prototipe untuk mengendalikan penyiraman dan monitoring melalui internet dengan set poin suhu udara 18-30°C dan kelembaban tanah 60%-80%, kemudian penelitian tersebut tidak menjelaskan bagaimana dampak tanaman yang menggunakan sistem dengan tanaman yang tidak menggunakan sistem serta sistem belum dapat mengendalikan suhu secara otomatis [10]

Riset yang sudah dicoba Hamam Adi Setiawan (2019) dengan judul “Rancang Bangun Perlengkapan Pengukur Temperatur, Kelembaban, serta Tanah Selaku Perlengkapan Bantu Budidaya Cabai Merah serta Cabai Rawit”. Riset ini bertujuan merancang perlengkapan pengukur temperatur, kelembaban tanah digunakan buat menolong petani cabai buat mengenali temperature yang cocok untuk menanam cabai, kelembaban tanah yang sesuai supaya tanaman cabai bisa berkembang dengan baik [11]. Akan tetapi alat ini belum dapat untuk mengendalikan penyiraman dan sirkulasi udara otomatis dan belum menggunakan sistem IoT.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini merancang alat berupa prototipe berbasis IoT yang dapat mengendalikan penyiraman dan sirkulasi udara secara otomatis dengan data yang di peroleh dari hasil monitoring kelembaban tanah, dan suhu udara, sehingga media tanaman cabai merah keriting dapat stabil dengan parameter kelembaban tanah 40%-80% dan suhu udara 25-30°C pengendalian dan hasil monitoring

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan pendidikan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dapat dilihat pada *smartphone* dengan terhubung ke internet. penelitian ini menggunakan metode komparatif, dimana penelitian ini nantinya akan ada pengujian dan perbandingan pada sensor dan alat ukur yang digunakan dan menjelaskan bagaimana dampak perawatan tanaman cabai yang menggunakan sistem dengan perawatan tanaman cabai yang tidak menggunakan sistem.

Limbah Serbuk Kayu

Serbuk kayu ataupun serbuk gergaji merupakan hasil limbah industri yang belum dapat pemanfaatan secara terpadu. Pemakaian serbuk kayu mempunyai akibat positif untuk area dekat. Serbuk kayu ialah biomassa yang ketersediaannya besar serta serbuk kayu bisa dimanfaatkan sebagai media tanam [3].

Serbuk kayu banyak digunakan sebagai media tanam sebab mempunyai tekstur yang ringan sehingga akar akan lebih cepat tumbuh dan berkembang. Serbuk kayu pula bisa memaksimalkan penyerapan air serta faktor unsur hara untuk tanaman, dengan peningkatan penyerapan air dan faktor nutrisi hingga keadaan kesuburan tumbuhan hendak lebih baik, serta tanam hendak berkembang dengan baik. Serbuk kayu memiliki kadar porositas (tingkat pori tanah) yang tinggi sehingga bisa diatur kepadatannya [12].

Serbuk kayu dapat digunakan sebagai media tanam yang baik. Serbuk kayu dapat memaksimalkan penyerapan air dan unsur hara pada tanaman. Dengan meningkatkan penyerapan air dan unsur hara oleh tanaman, maka kondisi kesuburan tanaman tersebut akan menjadi lebih baik. Serbuk kayu bermanfaat tidak hanya jadi media tanam pula bisa menyediakan nutrisi. Saat sebelum serbuk kayu digunakan lebih baik dikompos terlebih dulu supaya dapat terurai jadi senyawa yang lebih simpel. Proses pengomposan dicoba dengan metode menutupnya dengan plastik ataupun terpal sepanjang 1- 2 hari [13]

Dalam penelitian pertumbuhan bibit cabai pada media serbuk gergaji atau serbuk kayu, oleh Rabbani Hario Langgeng dan kawan-kawan menyimpulkan bahwa media sangat penting yang mempengaruhi perkecambahannya dan tumbuhnya akar. Media serbuk kayu dapat digunakan sebagai bahan baku kompos memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai dan pertumbuhan akar tanaman cabai lebih mudah berkembang, sedangkan menggunakan tanah juga bagus akan tetapi media tanah dapat menjadi padat karena sedikit kandungan bahan organik, dan rendah nya unsur hara [3].

2.3 Tanaman Cabai Merah Keriting

Tanaman cabai ialah salah satu sayur- mayur berarti yang bernilai murah tinggi serta dibutuhkan oleh seluruh tingkatan sosial warga selama waktu. Cabai digunakan selaku penyedap santapan yang memiliki zat gizi yang bermanfaat buat kesehatan semacam protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vit A serta C serta memiliki senyawa semacam *capsicum*, *flavonoid*, serta minyak esensial. Tumbuhan cabai bisa ditanam di dataran besar ataupun rendah [14].



Gambar 2.1 Tanaman Cabai Merah Keriting.

Tanaman cabai merah keriting mempunyai daya adaptasi yang cukup luas. Tanaman ini dapat tumbuh di dataran rendah maupun tinggi sampai ketinggian 1499 m diatas permukaan laut, tetapi pertumbuhan di dataran tinggi lebih lambat. Syarat tumbuh tanaman cabai merah keriting dipengaruhi oleh iklim (sinar matahari, curah hujan, suhu, kelembaban tanah, dan nutrisi). Pemupukan menggunakan pupuk organik digunakan sebagai pupuk dasar campuran media tanaman yang merupakan kebutuhan pokok memperbaiki struktur tanah, mengurangi pencucian hara dan pupuk kima seperti pupuk NPK dan pupuk daun digunakan saat masa pertumbuhan di media pembesaran untuk mensuplay unsur hara sebagai nutrisi tanaman. Suhu udara yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai merah keriting adalah 25-27 °C, dan jika suhu diatas 32 °C dapat menggagalkan penumbuhan bunga dan buah mudah rugin. kelembaban udara merupakan suatu tingkat kondisi lingkungan udara basah yang disebabkan adanya uap air dan faktor yang mempengaruhi adalah suhu, tekanan udara, pergerakan angin, dan penyinaran. Hubungan suhu udara dengan kelembaban udara berbanding terbalik, dimana semakin besar suhu udara maka semakin kecil nilai kelembaban udara dan begitu juga sebaliknya [15]. Curah hujan yang tinggi atau iklim yang basah tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman cabai merah keriting dapat mudah terserang penyakit, terutama disebabkan oleh cendawan yang dapat menyebabkan bunga gugur dan buah membusuk. Dari hasil penelitian diketahui bahwa kelembaban tanah yang ideal untuk

tanaman cabai merah keriting antara 40-80% menjaga kelembaban tanah dapat mengurangi pencucian hara dan mengurangi gulma. Kondisi tumbuh tanaman cabai merah keriting harus memenuhi agar pertumbuhan tanaman cabai baik dan hasil buah yang tinggi pada masa pembungaan proses penumbuhan buah dan pematangan buah juga berlangsung lebih cepat dan panen pertama dapat dilakukan pada umur 60-75 hari setelah tanam kelahan. Jadi untuk parameter pertumbuhan tanaman cabai merah keriting agar dapat tumbuh dengan baik yaitu: kelembaban media tanah optimal 40%-80% dan maksimal 100%, Suhu udara optimal 25-30°C dan maksimal 32 °C, kelembaban udara optimal 70%-80% dan maksimal 100% dengan penjaganya media tanam juga dapat mengurangi tumbuhnya gulma dan pencucian unsur hara sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik [16].

Tabel 2.1 Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Hasil Cabai Merah

Kelembaban Tanah (%)	Panjang Akar (cm)	Jumlah Bunga	Bobot Buah (g/tanaman)
100	14,1	53	141,83
80	50,9	72	274,23
50	49,9	59	194,73
40	45,5	48	163,39
20	4,7	5	3,75

Cabai merah keriting tanaman yang berdiri tegak, dengan berbatang kayu, serta mempunyai banyak cabang. Pangkal tumbuhan cabai keriting ialah Pangkal batang terdiri dari pangkal utama (primer) dan pangkal (sekunder). Dari pangkal serabut akar lateral keluar (basis tersier) dengan Panjang pangkal 25- 35 *centimeter*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Elli Wahyudi temperatur suhu optimum setiap hari buat perkembangan cabai keriting antara 24°C hingga dengan 32°C. tipe tanah terbaik buat perkembangan cabai keriting merupakan tipe tanah lempung berdebu dengan kapasitas udara yang baik [17].

Tanaman cabai merah keriting harus dirawat seacara intensif, perawatan penyiraman, dan pemupukan. Dikerjakan dengan tekun sehingga memperoleh tanaman cabai yang subur, sehat, dan berbuah lebat. Dalam beberapa paraktik yang dilakukan para petani professional, telah mampu mengidentifikasi tanaman cabai merah keriting yang benar-benar subur, sehat, dan akan berbuah lebat [18]. Berikut ciri-cirinya;

1. Daun sehat terlihat dari warna daunnya, bewarna hijau muda atau hijau tua cerah.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Himpunan Mahasiswa Islam UIN Suska Riau



2. Akar tanaman kokoh menopang kuat bagian organ di atasnya.
3. Batang tanaman cabai kokoh.
4. Tinggi tanaman cabai paling ideal dengan pertumbuhan 50 cm ke atas.
5. Memiliki cabang yang banyak dan rimbun dan tumbuh tunas-tunas muda.
6. Organ tanaman, mulai dari akar, batang, daun, bunga terbebas dari penyakit.

Perkembangan tumbuhan cabai bisa dipengaruhi oleh temperatur, kandungan air, kandungan tanah, dan nutrisi. Bila temperatur yang sangat rendah hendak membatasi perkembangan tumbuhan cabai, kebalikannya temperatur yang sangat besar dan pengairan ataupun kandungan air kurang hendak membatasi suplai faktor unsur hara serta menimbulkan tumbuhan layu serta menguning. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Hamman Adi Setiawan tanah yang sesuai buat tumbuhan cabai merupakan tanah yang gembur dan kaya bahan organik [11].

2.4 Greenhouse

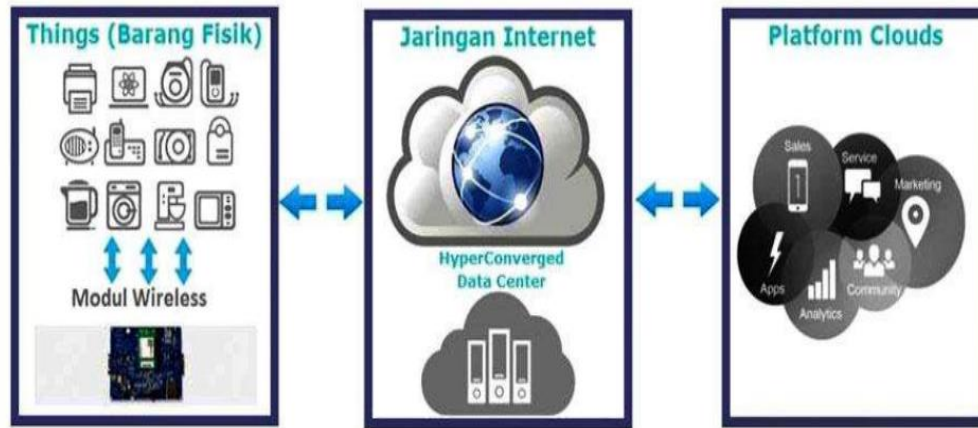
Greenhouse ialah kontruksi (Bangunan) yang berperan buat memanipulasi area supaya terbentuk keadaan area yang di butuhkan serta menjauhi terdapatnya hama serta penyakit yang terbawa angin. Pemeliharaan tumbuhan memakai *greenhouse* dapat membantu tanaman supaya lebih terkendali serta laju perkembangan tanaman lebih optimal dibandingkan dengan tanaman yang terletak di luar *greenhouse*. *Greenhouse* merupakan tata cara budidaya tanaman buat mengoptimalkan keadaan area supaya tanaman berkembang optimal [19].

2.5 Internet of Things (IoT)

Internet of things merupakan gabungan kata dari *internet* dan *things* yang berarti *internet* merupakan suatu jaringan komputer yang memakai jaringan protokol serta makna kata *things* bisa dimaksud selaku objek raga. Objek tersebut misalnya informasi sensor yang dibaca dengan sensor dapat mengirim melalui internet. Mulai dari informasi pembacaan sensor yang telah dikirimkan dengan internet hingga membutuhkan penyajian yang dapat dipahami oleh pengguna supaya bisa memudahkan materi pertukaran data antara *sensor analog language* dan *digital servers* atau bahasa aplikasi yang dapat dimengerti oleh *users* aplikasi [4].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 *Internet of Things (IoT)* [4].

Internet ialah selaku jaringan global membolehkan pengaksesan data di mana saja. Oleh sebab itu internet bisa dimanfaatkan selaku fasilitas buat mengirimkan informasi yang berasal dari sesuatu sensor ke tempat yang sangat jauh. Selaku contoh temperature di suatu tempat bisa dipantau dari tempat lain dengan memasang sensor serta menyimpan sistem yang bisa mengirimkan informasi temperatur tersebut lewat *internet* setelah itu, pihak klien bisa mendapatkan informasi tersebut [20].

2.6 Mikrokontroller NodeMCU

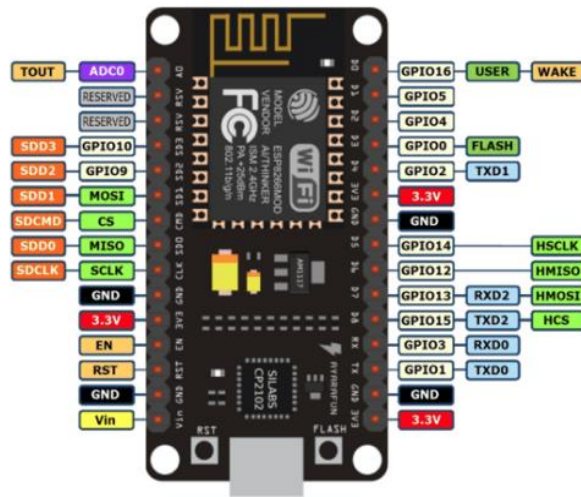
Mikrokontroller NodeMCU ialah suatu *platform opensource* terdiri dari fitur *hardware* sistem ESP8266 on-chip. NodeMCU bisa diucap selaku board Arduinonya ESP8266. Pada board NodeMCU ada koneksi (WiFi) yang bisa di program dengan mengkompile program yang dibuat di Arduino, yaitu Arduino IDE. *Nodemcu* sama juga dengan Arduino yaitu mikrokontroler dengan jenis lainnya, contohnya seperti Arduino. Tetapi kedua mikrokontroller ini berbeda fitur serta khasiat. Buat NodeMCU sendiri dikhususkan buat *Connected to Internet* [10].

Spesifikasi:

1. Tegangan : 3,3V
2. Arus : 70Ma (200Ma Max)
3. WiFi : 2,4GHz, support WPA/WPA2 security mode
4. Power input : 4,5V – 9V (10V Max), USB-power

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3 NodeMCU [10].

2.7 Sensor Suhu DHT 11

DHT 11 merupakan jenis sensor digital yang membaca suhu serta kelembapan udara sekitarnya. Sensor DHT 11 mudah untuk diintegrasikan dengan ESP maupun Arduino. Sensor suhu DHT- 11 mempunyai tingkatan stabilitas yang baik dan fitur kalibrasi yang akurat. Sensor DHT 11 tercantum sensor yang mempunyai mutu baik bersumber pada dari reaksi, membaca informasi instan. Sensor suhu DHT 11 mempunyai kemampuan memancarkan sinyal hingga 20 meter, dengan spesifikasi: Suplai Tegangan: +5 V, Kisaran suhu: 0- 50°C error ±2°C, Kelembaban: 20- 90% presisi pengukuran ± 5% [10]. Suhu merupakan besaran yang menyatakan kondisi panas dan dingin dengan satuan derajat celcius sedangkan kelembapan udara merupakan suatu tingkat kondisi lingkungan udara basah yang disebabkan adanya uap air dan faktor yang mempengaruhi adalah suhu, tekanan udara, pergerakan angin, dan penyinaran. Hubungan suhu udara dengan kelembapan udara berbanding terbalik, dimana semakin besar suhu udara maka semakin kecil nilai kelembapan udara dan begitu juga sebaliknya [15].



Gambar 2.4 Sensor DHT 11 [10].

2.8 Soil Moisture Sensor

Soil moisture sensor merupakan sensor kelembaban yang dapat mengetahui kadar air dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, namun sempurna buat memantau halaman kota, ataupun tingkatan air pada tanaman di pekarangan. Sensor ini terdiri dari 2 probe untuk mengalirkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansi untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Memiliki banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (hambatan kecil), sedangkan tanah kering sangat buruk menghantarkan listrik. *Output* sensor kelembaban tanah yaitu nilai ADC yang merupakan nilai analog dari 0 hingga 1023 [4]. Buat mengubah nilai ADC menjadi persentase bisa menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kelembaban Tanah} = \left(100 - \left(\frac{\text{ADC Value}}{1023} \times 100\right)\right) \quad (1)$$

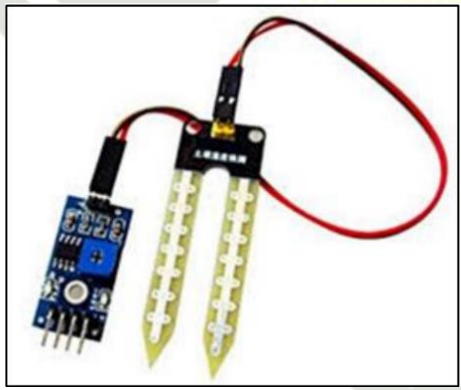
Keterangan:

ADC Value: *Inputan* digital pin di Arduino

Tegangan *Inputan*: 3,3 V atau 5 V

Arus: 35Ma

Range moisture: 0%-80%



Gambar 2.5 *Soil Moisture Sensor* [5].

2.9 Relay

Relay adalah perlengkapan listrik buat menghubungkan ataupun memutuskan sesuatu rangkaian listrik dari satu ke yang lain. *Mechanical* (saklar) yang mengoperasikan menggunakan arus kecil dan mampu menghantarkan listrik dengan tegangan yang lebih tinggi. Yang bekerja secara otomatis dan digerakkan oleh magnet yang dapat dikendalikan. Perhatikan yang cermat harus diberikan pada pemilihan yang akan digunakan untuk koil dan kontaknya karena percikan api akan muncul saat memutus atau mengalirkan arus listrik, jika

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hal ini tidak diperhatikan, kontak yang terlalu panas akan terjadi sehingga memperpendek umur relay [21].

Spesifikasi:

1. Max load: AC 250V/10A, DC 30V/10A
2. Tegangan: 5V, aktif LOW



Gambar 2.6 Relay [21].

2.10 LCD 16x2 I2C

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan layar kristal cair yang terdiri dari sel-sel bertumpuk dari 2 lembar cermin yang tertutup rapat di kedua sisi. Di antara 2 cermin tersebut diberi bahan elektroda indium oksida transparan berbentuk tujuh segmen dan susunan elektroda di bagian belakang cermin. Ketika *electrode active* oleh medan listrik, *molecule* organik silinder panjang merasakan diri mereka dengan *electrode* dari segmen. Array *sandwich* memiliki polarizer sinar vertikal depan dan polarizer sinar horizontal terbalik disertai dengan *array reflektor*. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati *molecule* yang telah menunjukkan dirinya dan segmen *active* tampak hitam dan membentuk kepribadian informasi yang akan ditampilkan [22].

Spesifikasi:

1. Tegangan: 5V DC
2. Fitur IIC/I2C 4 kabel



Gambar 2.7 Liquid Crystal Display.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.11 Pompa Air

Pompa Air merupakan sesuatu perlengkapan ataupun mesin yang dipakai untuk memindahkan zat cair dari satu wadah ke wadah lain melalui suatu media pipa dengan memperbesar gaya pada zat cair yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa bekerja dengan prinsip membuat perbandingan tekanan antara saluran masuk (*suction*) dan saluran keluar (*discharge*). Dengan kata lain, peranan pompa adalah untuk menggantikan *energy mechanic* dari sumber tenaga (*drive*) menjadi *energy* kinetik (kecepatan), dimana *energy* ini berguna untuk mengalirkan zat cair dan menahan hambatan yang ada pada saat mengalir [22].

Spesifikasi:

1. Tegangan: DC12V
2. Arus: 0,5 – 0,7 A



Gambar 2.8 Pompa Air Mini.

2.12 Exhaust Fan (Kipas Angin)

Kipas angin merupakan alat yang digunakan untuk pendingin suatu ruang. Penggunaan kipas untuk sistem yang akan dibuat sebagai alat sirkulasi udara dalam *greenhouse* agar suhu ruangan dapat dikendalikan.

Spesifikasi:

1. Tegangan: 12V
2. Arus: 0,10 A

2.13 Arduino IDE

Arduino IDE adalah editor yang digunakan untuk menulis program, mengkompilasinya, dan mengunggahnya ke papan Arduino. Lingkungan pengembangan



Arduino terdiri dari editor teks untuk menulis kode, zona pesan, konsol bacaan, bilah alat dengan tombol penghasil universal, dan daftar menu. Aplikasi penulisan menggunakan Arduino disebut *sketch*. Sketsa ini dibuat di editor bacaan dan ditempatkan dengan ekstensi file . Saya tidak. Teks editor ini memiliki fasilitas untuk *cut/paste* dan *search/replace*. Zona pesan berisi umpan balik saat menyimpan dan *mengupload file*, serta pula menampilkan bila terdapat *error* [11].

2.14 Fritzing

Fritzing merupakan sesuatu aplikasi ataupun fitur lunak *free* yang digunakan buat perancangan bermacam perlengkapan *elektronics*. Tampilan aplikasi *fritzing* dibuat interaktif dan mudah untuk digunakan sehingga dapat digunakan orang yang memiliki sedikit pengetahuan tentang simbol fitur elektronik. Dalam *Fritzing* tersedia skema siap pakai berbagai jenis mikrokontroler mirip Arduino dan pelindungnya. Aplikasi ini dirancang khusus untuk merancang dan mendokumentasikan produk kreatif yang memakai mikrokontroler jenis Arduino [10].

2.15 Blynk

Blynk merupakan suatu aplikasi yang bisa dijalankan pada *smartphone* dengan sistem *Android* yang bisa dipakai untuk mengontrol mikrokontroler yang sudah dilengkapi module *wi-fi* Arduino, NodeMCU, dan sejenisnya yang terhubung ke internet. *Blynk* dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi ini juga bisa dipakai untuk mengatur fitur *hardware* dengan menambah fitur yang dibutuhkan alat seperti penambahan tombol, menampilkan informasi sensor, menaruh informasi, visualisasi berbentuk grafik, serta lain- lain. *Blynk* sendiri mempunyai 3 fitur utama, Yaitu Aplikasi, *Server*, dan *Library*. *Server Blynk* dapat berkomunikasi antara *smartphone* dan *hardware*. *Widget* yang ada antara lain *Button*, *Value Display*, *History Graph*, *Twitter*, dan *Email*. *Blynk* banyak dipakai untuk *prototype* atau perangkat yang memakai konsep IoT [10].

BAB III METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Pada Penelitian merancang prototipe yang digunakan dalam Tugas Akhir ini, metode yang akan digunakan dalam penelitian adalah metode komparatif, dimana penelitian ini nantinya akan ada pengujian dan perbandingan pada sensor-sensor yang digunakan dan perawatan tanaman cabai yang menggunakan sistem dengan perawatan tanaman cabai yang tidak menggunakan sistem. penelitian ini memiliki tahap-tahapan yang akan dilakukan peneliti diantaranya sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

Meliputi membantu masalah, mencari rumusan masalah dan tujuan penelitian, serta menentukan batasan penelitian penelitian dan melakukan studi pustaka untuk memperkuat rencana penelitian.

2. Tahap Perancangan

Meliputi perancangan diagramm sistem yang akan dijalankan, kemudian merancang komponen *hardware* dan *software* yang diperlukan kemudian disatukan dalam sistem.

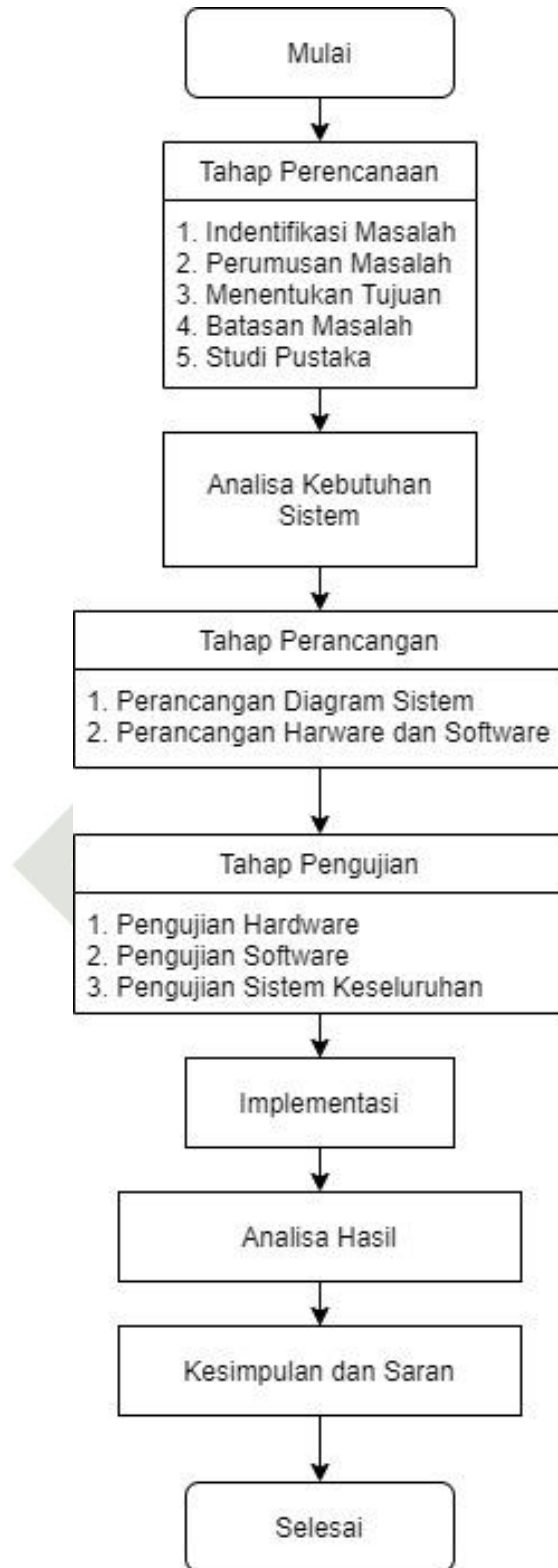
3. Tahap Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap komponen – komponen yang digunakan. Pengujian pertama yaitu pengujian komponen *hardware* yang digunakan, kedua yaitu pengujian komponen *software* yang digunakan, terakhir yaitu pengujian seluruh sistem dimana seluruh komponen sudah disatukan untuk menjalankan suatu sistem yang telah dirancang dalam penelitian ini.

Berdasarkan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, supaya penelitian menjadi lebih teratur maka dibuatlah alur penelitian dalam bentuk flowchart sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 *Flow Chart* Tahapan Penelitian.

3.2 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan adalah tahap awal dalam penelitian dengan melakukan perencanaan terhadap penelitian yang dibuat. Berikut tahapan-tahapan perencanaan dalam penelitian adalah:

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini mengidentifikasi masalah yang ditemukan pada objek penelitian Tugas Akhir, pengenalan masalah yang sedang terjadi berdasarkan pada fenomena yang ada, masalah yang akan diidentifikasi ini haruslah disertai dengan data sekunder yang relevan.

2. Perumusan Masalah

Tahapan perumusan masalah yaitu lanjutan dari tahapan identifikasi masalah. Dimana masalah yang sudah diidentifikasi, akan timbul sejumlah pertanyaan yang hanya akan terjawab melalui penelitian.

3. Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan ini berguna untuk memperjelas apa yang menjadi sasaran penelitian tugas akhir. Tujuan penelitian sesuai dengan topik permasalahan yang diteliti

4. Batasan Masalah

Tahapan ini merupakan tahap penentuan batasan masalah yang ada dalam penelitian. Fungsi dari batasan masalah ini sendiri yaitu agar penelitian tidak keluar dari topik dan sasaran penelitian yang diharapkan.

5. Studi Pustaka

Tahap ini merupakan tahap mencari berbagai sumber data yang berkaitan dengan permasalahan dalam penelitian dari berbagai sumber baik itu jurnal, buku, *website*, dan sumber lain yang relevan. Studi Pustaka dilakukan agar peneliti memiliki kedalaman yang lebih luas dalam masalah yang akan diteliti.

3.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Tahapan ini adalah suatu proses untuk memperoleh informasi, model, spesifikasi tentang sesuatu yang diperlukan bagi peneliti. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap komponen-komponen yang digunakan dengan topik penelitian yang diperlukan dalam penelitian ini agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan analisa yang telah

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Himpunan Pelajar UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

dilakukan terdapat beberapa komponen yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai

berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. *NodeMCU ESP8266*

Merupakan komponen mikrokontroler yang dapat terhubung dengan jaringan internet. Pada penelitian ini mikrokontroler dapat mengontrol alat dari jarak jauh dengan menggunakan koneksi internet atau disebut IoT.

2. *Base Plate NodeMCU ESP8266*

Merupakan sebuah *board* yang digunakan sebagai papan sirkuit yang dapat menghubungkan semua pin-pin yang terdapat pada agar dapat rapi dan terstruktur.

3. *Sensor Kelembaban Soil Moisture Sensor*

Merupakan sensor digunakan dalam pengecekan kandungan air dalam tanah. Dalam penelitian ini sensor ini nantinya akan digunakan untuk mengukur kelembaban tanah agar mengetahui tingkat kelembaban tanah supaya pertumbuhan tanaman cabai terkontrol dengan menjaga kelembaban tanah dengan tingkat 40%-80%.

4. *Sensor DHT 11*

Merupakan komponen yang digunakan untuk mengukur suhu udara dan kelembaban udara. Dalam penelitian ini DHT11 akan digunakan untuk mengukur suhu udara dan kelembaban udara yang ada di dalam *greenhouse* supaya suhu dalam pertumbuhan tanaman cabai terkontrol dengan suhu optimal 25°C- 30°C, dan kelembaban udara optimal 70%-80%.

5. *Relay*

Merupakan komponen yang berfungsi sebagai saklar yang dapat memutus dan menyambungkan arus sesuai dengan perintah.

6. *LCD16x2 i2C*

LCD 16x2 i2C merupakan komponen yang berfungsi menampilkan hasil pembacaan sensor secara langsung, dimana LCD ini nantinya akan menampilkan hasil pembacaan sensor berupa suhu dan kelembaban tanah pada *greenhouse*.

7. *Exhaust Fan (Kipas Mini)*

Exhaust fan atau kipas mini yang digunakan untuk pendingin dan mengatur sirkulasi udara sehingga menstabilkan suhu dan kelembaban udara didalam *greenhouse*, dengan set poin yang sudah di tetapkan yaitu jika suhu diatas 30°C maka kipas aktif dan jika suhu udara 30°C atau di bawah 30°C kipas nonaktif.

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

8. **Pompa Air Mini**
Merupakan komponen yang digunakan untuk pengairan air agar air dapat mengalir sampai tujuan. Pompa air ini digunakan sebagai alat untuk mengalirkan air dari wadah ke tanaman cabai, pompa air dapat menyala jika kelembaban tanah $\leq 40\%$ dan pompa air akan berhenti saat kelembaban tanah $\geq 50\%$.
9. **Aplikasi Arduino IDE**
Merupakan *software* yang berfungsi sebagai *platform* tempat penulisan program atau *code editor* yang akan digunakan untuk membuat program untuk perangkat mikrokontroler. Penulisan program yang akan dijalankan menggunakan bahasa pemrograman berupa *C++* yang merupakan pemrograman berorientasi objek.
10. **Aplikasi Blynk**
Merupakan aplikasi yang berfungsi sebagai pemantau dan pengontrol komponen dari jarak jauh. Dimana dengan syarat terhubung ke internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang disebut dengan sistem IoT.
11. **Plastik UV/Ultraviolet**
Merupakan plastik yang digunakan untuk melapisi *greenhouse* karena dilapisi bahan kimia tertentu. Berfungsi melindungi tanaman dari sinar ultraviolet langsung, dan hujan.
12. **Moisture Meter**
Merupakan alat ukur kelembaban tanah yang akan digunakan sebagai perbandingan hasil pembacaan kelembaban tanah pada *moisture meter* dengan *soil moisture sensor* untuk mengetahui keakuratan pembacaan sensor.
13. **Thermometer Digital**
Thermometer digital merupakan alat ukur yang sudah dilengkapi pembacaan suhu udara serta kelembaban udara dimana alat ini akan digunakan sebagai perbandingan hasil pembacaan *thermometer digital* dengan sensor DHT11 untuk mengetahui keakuratan pembacaan sensor.

3.4 Tahap Perancangan

Tahap perancangan dilakukan setelah melakukan analisis kebutuhan sistem, pada tahap desain penelitian ini untuk membuat rancangan penelitian yang akan dilakukan agar sistem dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Adapun dalam tahap perancangan ini meliputi tahap pembuatan diagram sistem yang menjadi gambaran dasar dalam perancangan

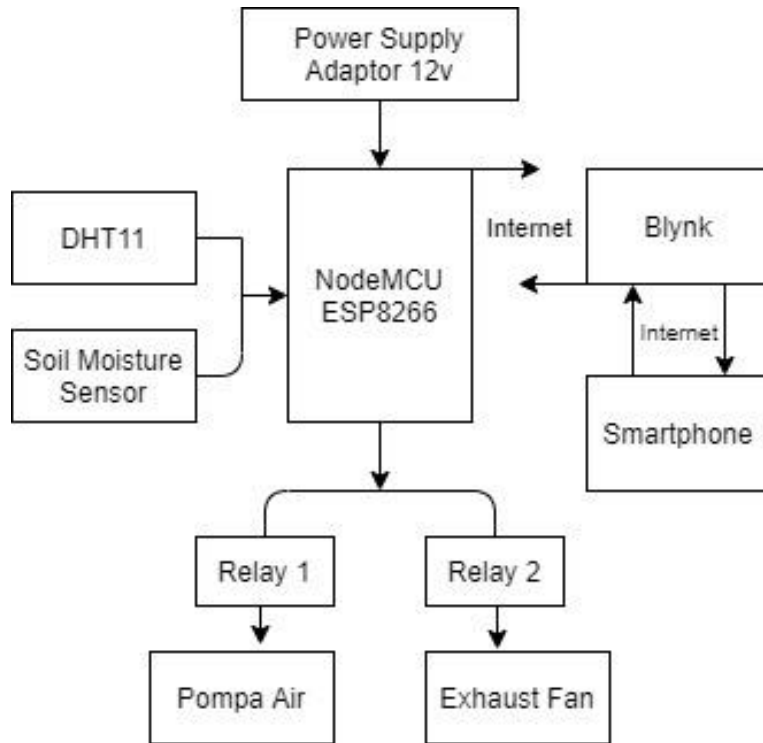
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perangkat, kemudian perancangan komponen *hardware*, dan perancangan *software* sistem yang akan dibuat.

3.4.1. Perancangan Diagram Sistem

Perancangan diagram sistem merupakan tahapan untuk membuat gambaran dasar berupa blok diagram dalam merancang sistem pengendalian dan monitoring pertumbuhan tanaman cabai dengan media serbuk kayu berbasis IoT.



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem.

Blok diagram diatas merupakan gambaran dari rangkaian sistem yang akan dibuat yaitu sistem pengendalian dan monitoring pertumbuhan tanaman cabai berbasis IoT, rangkaian sistem yang dibuat akan digunakan di dalam *Greenhouse* dengan dimensi panjang x lebar x tinggi = 90 cm x 55 cm x 55 cm dengan ventilasi agar terjadi sirkulasi udara dan meminimalkan suhu di dalam *greenhouse*. Sistem yang dibuat dapat melakukan penyiraman secara otomatis dan dapat membaca suhu, dan kelembaban kondisi di dalam *greenhouse*. Dengan menggunakan sensor DHT11 untuk mendeteksi kelembaban udara dan sensor soil moisture untuk mendeteksi kelembaban tanah, hasil yang didapat dari sensor tersebut akan dipakai untuk memanipulasi iklim di dalam *greenhouse* dengan bantuan pompa air dan *exhaust fan*. Adapun fungsi dari setiap blok pada diagram sebagai berikut:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. *Power Supply*
Power supply berguna sebagai catu daya sebagai sumber tegangan untuk alat yang dibuat.
2. *NodeMCU ESP8266*
NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai mikrokontroler memproses data yang diterima dari perangkat input DHT11 dan *soil moisture*, kemudian mengolah data menjadi informasi sebagai output nya.
3. *Sensor DHT11*
Sensor DHT11 berguna sebagai mengukur suhu dan kelembaban udara didalam *greenhouse*.
4. *Soil Moisture Sensor*
Soil Moisture Sensor berguna sebagai mengukur kelembaban tanah yang akan digunakan pada media tanaman cabai.
5. *Relay*
Relay berfungsi sebagai saklar yang dapat menyambungkan dan memotong aliran listrik pada pompa air dan *exhaust fan*.
6. *Pompa Air*
Pompa air berfungsi sebagai alat untuk mengalirkan air ke tanaman cabai. Akan menyala secara otomatis sesuai informasi yang diterima dari pengukuran kelembaban tanah *Soil Moisture Sensor*.
7. *Exhaust Fan*
Exhaust fan berfungsi sebagai menjaga sirkulasi udara di dalam *greenhouse*. Akan menyala otomatis sesuai informasi yang diterima dari sensor DHT11.
8. *Blynk*
Blynk berfungsi sebagai aplikasi software IoT yang terhubung ke internet agar dapat menerima data informasi dari *NodeMCU ESP8266*.
9. *Smartphone*
Smartphone berfungsi sebagai perangkat yang akan mengontrol sistem dengan terinstalnya aplikasi blink, sistem dapat dimonitoring dan dikontrol melalui aplikasi blink yang terhubung dengan internet pada *NodeMCU*.

3.4.2. Perancangan Hardware dan Software

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

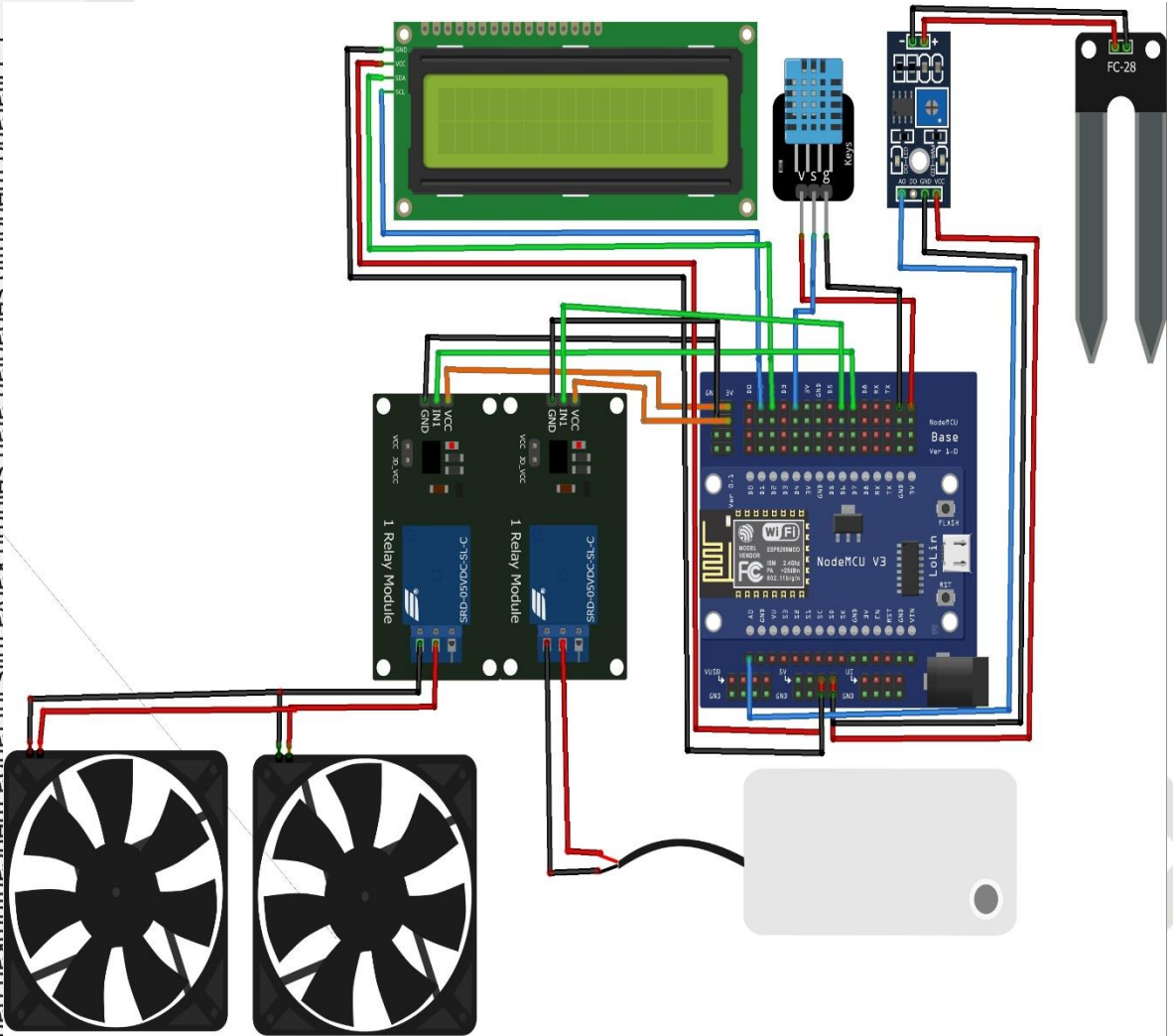
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Perancangan *Hardware*

Perancangan sistem pengendalian dan monitoring media tanaman cabai berbasis IoT yang akan diterapkan dalam *greenhouse* dipakai sebagai indikator sistem beroperasi secara otomatis berdasarkan nilai atau set point yang sudah di tentukan. Semua komponen *hardware* yang digunakan rangkai dengan baik agar alat dapat bekerja dengan maksimal. *NodeMCU* ESP8266 berguna untuk mikrokontroler sistem, mengontrol suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan penyiraman tanaman serta kontrol kipas sebagai sirkulasi udara. Dengan menggunakan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu udara (*Temperature*), dan *soil moisture* sensor untuk mendeteksi kelembaban tanah. Titik setel sensor DHT11 suhu diatur sebesar 30°C, jika suhu > 30°C ke atas maka kipas akan menyala dan akan otomatis kipas akan mati saat suhu ≤ 30°C, *soil moisture sensor* set point diatur sebesar 40% jika kelembaban tanah ≤ 40% maka pompa penyiraman akan menyala dan akan otomatis mati saat kelembaban tanah ≥ 50%. Hasil pembacaan dari sensor akan menjadi acuan yang menentukan fungsi dari *relay*. *Relay* sebagai saklar yang mengontrol kondisi pompa air dan kipas agar dapat menstabilkan suhu dan kelembaban tanah di dalam *greenhouse* secara efektif dan optimal. Berikut adalah gambar desain rancangan rangkaian komponen sistem.



Gambar 3.3 Desain Rangkaian Komponen Alat.

Tabel 3.1 Pemetaan Pin Rangkaian Alat

No	Komponen	Pin Komponen	Pin ESP8266	Simbol
1	Soil Moisture Sensor	GND	GND	GND
		VCC	5V	5V
		A0	ADC0	A0
2	DHT 11	+	3V	3V
		-	GND	GND
		OUT	2	D4
3	LCD 16X2 I2C	GND	GND	GND
		VCC	5V	5V

1. Urut-urutan mengutip sebarang atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		SDA	4	D2
		SCL	5	D1
5	RELAY 1	VCC	3V	3V
		GND	GND	GND
		IN	13	D7
5	RELAY 2	VCC	3V	3V
		GND	GND	GND
		IN	12	D6

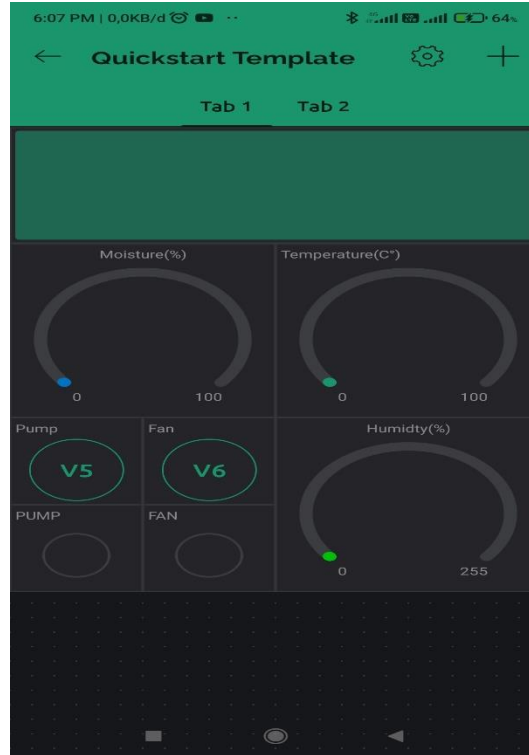
2. Perancangan *Software*

Perancangan *software* yaitu penulisan program untuk menjalankan mikrokontroler *NodeMCU* dan mengatur atau mendesain tampilan *widget* pada aplikasi *blynk* dan membuat virtual pin pada aplikasi *blynk* untuk menyinkronkan *widget* yang digunakan pada tampilan monitor di aplikasi *blynk* ke penulisan pemrograman. Penulisan pemrograman untuk menjalankan atau memberi perintah mikrokontroler *NodeMCU* menggunakan *software* Arduino IDE dan menggunakan Bahasa C++ yang merupakan perluasan dari Bahasa C dan merupakan Bahasa berorientasi objek (*OOP/Object-Oriented Programming*) yang berarti penulisan program berdasarkan objek-objek, penulisan program sesuai kebutuhan sistem bertujuan agar mikrokontroler *NodeMCU* dapat mengirimkan data hasil pembacaan sensor DHT11 dan *soil moisture sensor* dapat dikirim ke aplikasi *blynk* yang terhubung ke internet dan mikrokontroler *NodeMCU* dapat mengaktifkan *relay* berdasarkan perintah dari aplikasi *blynk* pada *smartphone*.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.4 Merancang tampilan *device* pada *app blynk*.

Merancang tampilan *device* pada *app blynk* untuk pengendalian dan monitoring dari *smartphone* dengan menggunakan beberapa *widget* seperti *gauge* untuk memonitoring (*moisture*, *temperature*, dan *humadity*) dari hasil pembacaan sensor, *LCD* untuk menampilkan text, *button* untuk kontrol manual pompa dan kipas, *LED* untuk melihat kondisi notifikasi kontrol otomatis pompa dan kipas. Masing-masing *widget* menggunakan *datastreams* berupa virtual pin yang berguna untuk menghubungkan atau mensinkronkan setiap data dari komponen alat ke *widget* tampilan *device* pada *app blynk*.

Tabel 3.2 *Widget Pada App Blynk*

No	Widget	Datastreams (Virtual Pin)	Fungsi
1	LCD	Tipe data string (V8)	Untuk menampilkan teks pada <i>app blynk</i>

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

4	<i>Gauge 1(Moisture)</i>	Tipe data integer (V4)	Untuk menampilkan hasil pembacaan kelembaban tanah sensor <i>moisture</i> pada <i>app blynk</i>
	<i>Gauge 2(Temperature)</i>	Tipe data integer (V0)	Untuk menampilkan hasil pembacaan suhu udara sensor DHT11 pada <i>app blynk</i>
	<i>Gauge 3(Humadity)</i>	Tipe data integer (V1)	Untuk menampilkan hasil pembacaan kelembaban udara sensor DHT11 pada <i>app blynk</i>
5	<i>Button 1(Pump)</i>	Tipe data integer (V5)	Untuk mengntrol manual penyiraman dari <i>app blynk</i>
6	<i>Button 2(Fan)</i>	Tipe data integer (V6)	Untuk mengontrol manual kipas dari <i>app blynk</i>
7	<i>LED 1(Pump)</i>	Tipe data integer (V2)	Untuk sebagai indicator tanda on/off pada kontrol otomatis penyiraman (jika LED menyala berarti pompa aktif, jika <i>LED</i> mati pompa nonaktif)
8	<i>LED 2(Fan)</i>	Tipe data integer (V7)	Untuk sebagai indicator tanda on/off pada kontrol otomatis kipas (jika LED menyala berarti kipas aktif, jika <i>LED</i> mati kipas nonaktif)

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6p0jtUFs_"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Quickstart Template"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "Your Auth Token"
```

Share

Copy

Gambar 3.5 Code define Blynk

Code define blynk berguna untuk menghubungkan *app Blynk* ke alat mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* melalui jaringan internet, *code define blynk* dimasukkan kedalam program yang dibuat dengan Arduino IDE.

```
sistem_pengendalian_dan_monitoring_v1.2
//Include the library files
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define BLYNK_PRINT Serial
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6p0jtUFs_"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Quickstart Template"
//#define BLYNK_DEVICE_NAME "Smart Plant"
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <DHT.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

//Initialize the LCD display
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

char auth[] = "Ui-uS1M9JMxCE2NsM7tfSjWp2nzsUq_b";//Kode Auth token blynk
char ssid[] = "PBDATOR";// Nama Wi-Fi yang digunakan
char pass[] = "26082001";//Password Wi-Fi
```

Gambar 3.6 Konfigurasi *code blynk* pada Arduino IDE.

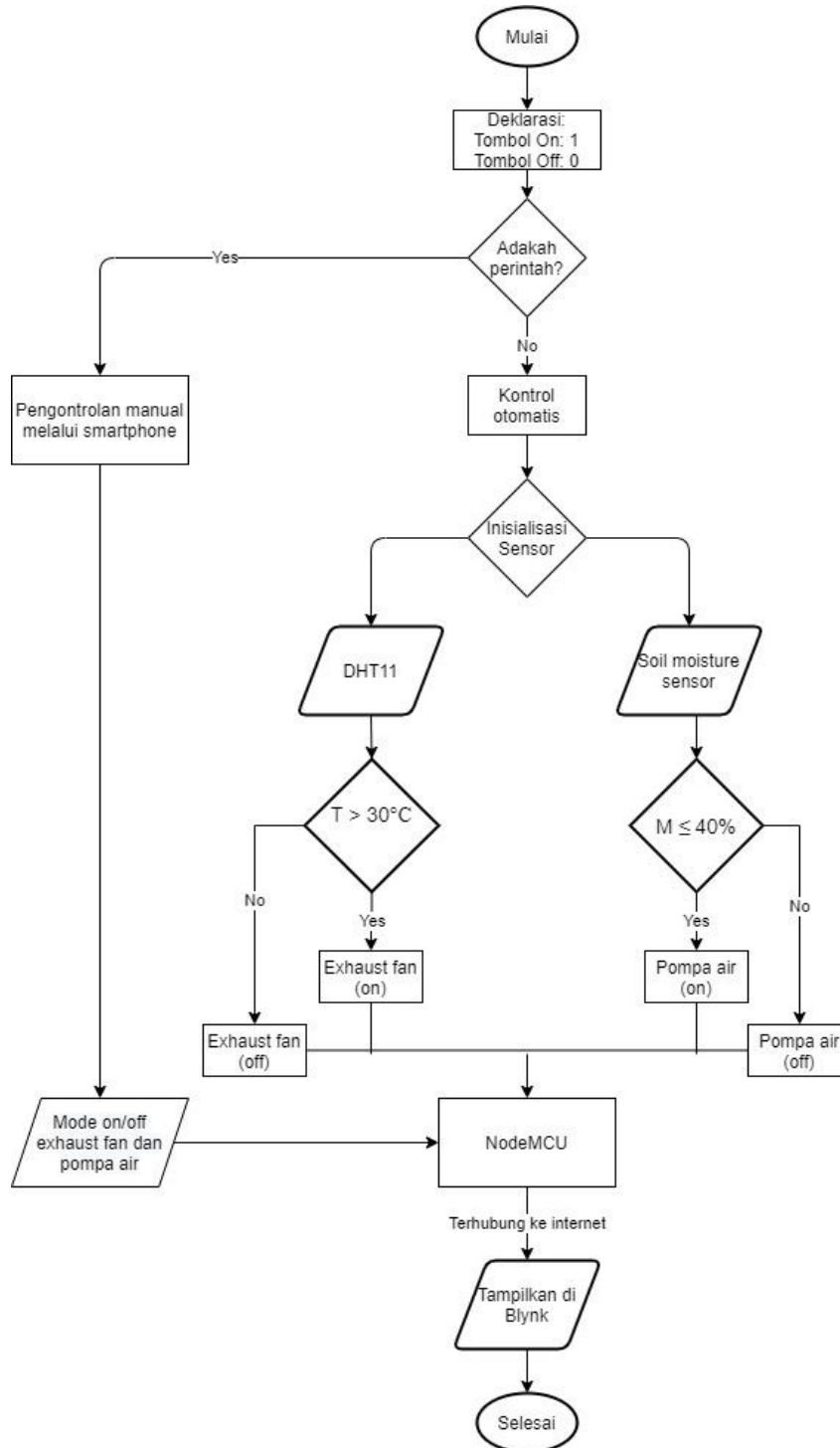
Konfigurasi *code blynk* berguna untuk menghubungkan mikrokontroler ESP8266 ke *app blynk* melalui jaringan internet dengan *wi-fi* yang digunakan pada program, dengan cara menulis *code blynk* atau *auth token blynk* dan nama *wi-fi* dan passwordnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.8 Flowchart Cara Kerja Sistem.

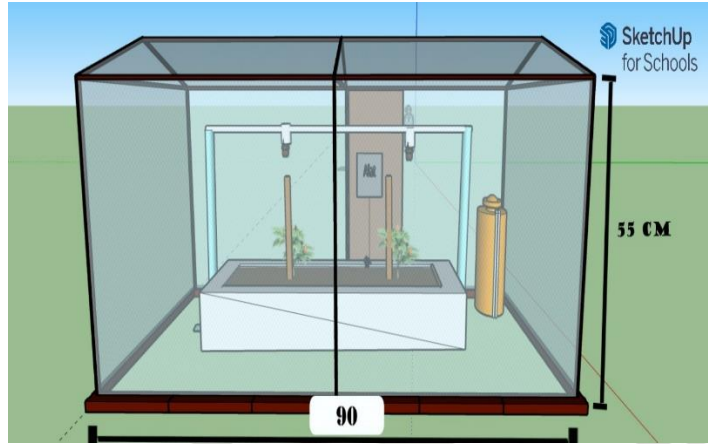
Keterangan:

H: *Humidity* (Kelembaban udara %)

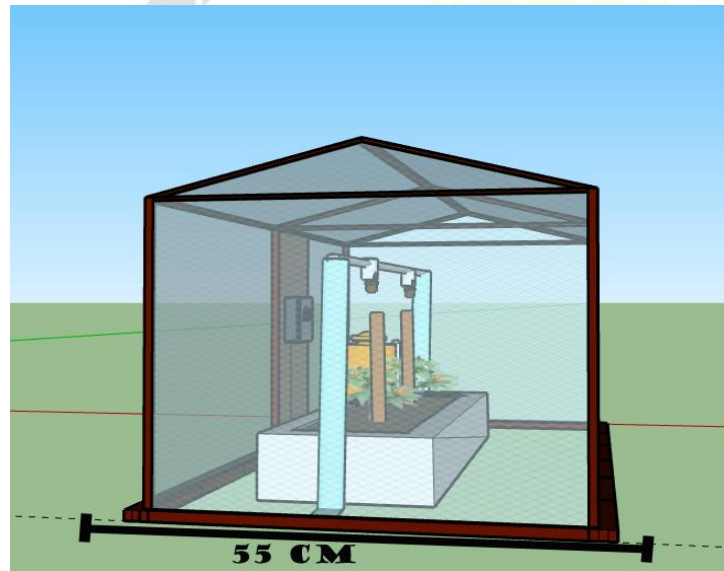
M: *Moisture* (Kelembaban tanah %)

T: *Temperature* (Suhu udara °C)

Desain model *greenhouse* merupakan gambaran awal bentuk *greenhouse* yang akan dibuat dan digunakan untuk sistem pengendalian dan monitoring pertumbuhan tanaman cabai berbasis *IoT*. Ukuran *greenhouse* yang akan dibuat Panjang 90cm, lebar 55cm, tinggi 5m. Berikut adalah gambar desain *greenhouse*:



Gambar 3.9 Desain *Greenhouse*.



Gambar 3.10 Desain *Greenhouse*.

3.5 Tahap Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahapan yang dikerjakan dengan tujuan untuk mengetahui performa alat yang telah dibuat dengan melihat fungsi dari masing-masing komponen alat setelah melakukan pembacaan sensor. Komponen yang mendukung performa alat seperti sensor berfungsi mengirim *input* awal berupa nilai suhu serta kelembaban yang nantinya akan membantu performa sistem. Selama pengujian berhasil maka akan didapatkan hasil penelitian, setelah itu dilakukan pembuatan laporan penelitian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Patencota milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sunan Syarif Kasim Riau

3.5.1. Pengujian Sensor DHT11

Pembacaan sensor suhu dan kelembaban udara menggunakan sensor DHT11 yang terhubung ke *NodeMCU ESP8266*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor DHT 11 dapat bekerja dengan baik dan memberikan hasil yang akurat sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dengan membandingkan hasil pembacaan dari sensor dengan termometer ruangan dengan beberapa percobaan.

Pada tahap pengujian ini digunakan termometer digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban. Penggunaan termometer digital ini nantinya untuk membandingkan hasil error pembacaan suhu dan kelembaban pada sensor dengan termometer, sehingga nantinya diperoleh hasil error. Berdasarkan hasil error tersebut nantinya akan dilakukan kalibrasi, sebagai upaya agar didapatkan pembacaan sensor yang lebih mendekati hasil dari pembacaan termometer digital dalam mengukur suhu dan kelembaban. Untuk mendapatkan hasil dari error pada pembacaan suhu dan kelembaban beserta rata – rata dapat diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Error Pengukuran Suhu} = \frac{\text{Selisih suhu}}{\text{termometer}} \times 100\% \quad (3.1)$$

$$\text{Rata – rata Error Suhu}(\%) = \frac{\text{Jumlah Error seluruh Pengukuran moisture}}{\text{Jumlah Pengujian pengukuran}} \quad (3.2)$$

$$\text{Error Pengukuran Kelembaban Udara} = \frac{\text{Selisih kelembaban udara}}{\text{termometer}} \times 100\% \quad (3.3)$$

$$\text{Rata – rata Error Kelembaban Udara}(\%) = \frac{\text{Jumlah Error Pengukuran kelembaban udara}}{\text{Jumlah Pengujian pengukuran}} \quad (3.4)$$

Rumus yang ada diatas merupakan rumus yang digunakan nantinya dalam menghitung berapa besarnya persentase error suhu dan kelembaban dari pembacaan sensor terhadap termometer. Berdasarkan hasil error tersebut nantinya akan dilakukan kalibrasi terhadap pengukuran.

3.5.2. Pengujian Soil Moisture Sensor

Pembacaan sensor kelembaban tanah menggunakan *soil moisture sensor* yang terhubung ke *NodeMCU ESP8266*, *soil moisture sensor* ditancapkan kedalam tanah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

pada tanaman cabai untuk membaca kondisi kelembaban tanah. Pada tahap percobaan sensor kelembaban tanah untuk mengetahui apakah *soil moisture sensor* bisa berfungsi dengan baik atau tidak sebagai acuan yang dipakai yaitu *moisture meter*.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui nilai hasil pengukuran pada sensor, dan alat ukur, beserta errornya. Setelah dilakukan beberapa kali pengujian nantinya akan diperoleh rata – rata dari hasil nilai pengukuran pada sensor, hasil nilai pengukuran pada alat ukur, serta error nya. Untuk mendapatkan nilai error dari pengukuran dan nilai error rata – rata dari hasil pengujian untuk pengukuran kelembaban tanah pada alat ukur dan pada sensor, dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Error Pengukuran } moisture(\%) = \frac{\text{Selisih } moisture}{\text{moisture meter}} \times 100\% \quad (3.5)$$

$$\text{Rata – rata Error } moisture(\%) = \frac{\text{Jumlah Error seluruh Pengukuran } moisture}{\text{Jumlah Pengujian pengukuran}} \quad (3.6)$$

3.5.3. Pengujian Otomasi Alat

Pada tahap ini pengujian otomasi alat merupakan pengujian sistem untuk mengendalikan penyiraman dan sirkulasi udara agar dapat berfungsi sesuai dengan kondisi yang telah diatur berdasarkan nilai yang dikirimkan oleh sensor ke mikrokontroler NodeMCU. Percobaan dilakukan dengan merakit semua komponen menjadi satu dan memberikan perintah program memakai Arduino IDE.

3.5.4. Pengujian Aplikasi Blynk

Pada tahap pengujian aplikasi *blink* untuk mengetahui apakah pembacaan data dapat terkirim ke *smartphone* atau komputer melalui internet menggunakan *software blink*. *Software blink* akan menampilkan data pembacaan dari sensor yang dikirim melalui koneksi internet dari perangkat *NodeMCU ESP8266*, melalui *blynk* nantinya akan dilakukan pemantauan dan pengontrolan dengan mengirimkan perintah pada.

3.5.5. Pengujian Secara Keseluruhan

Pada tahap pengujian secara keseluruhan dimana sistem yang sudah dibuat menguji sistem secara keseluruhan. Memonitoring suhu dan kelembaban tanah serta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

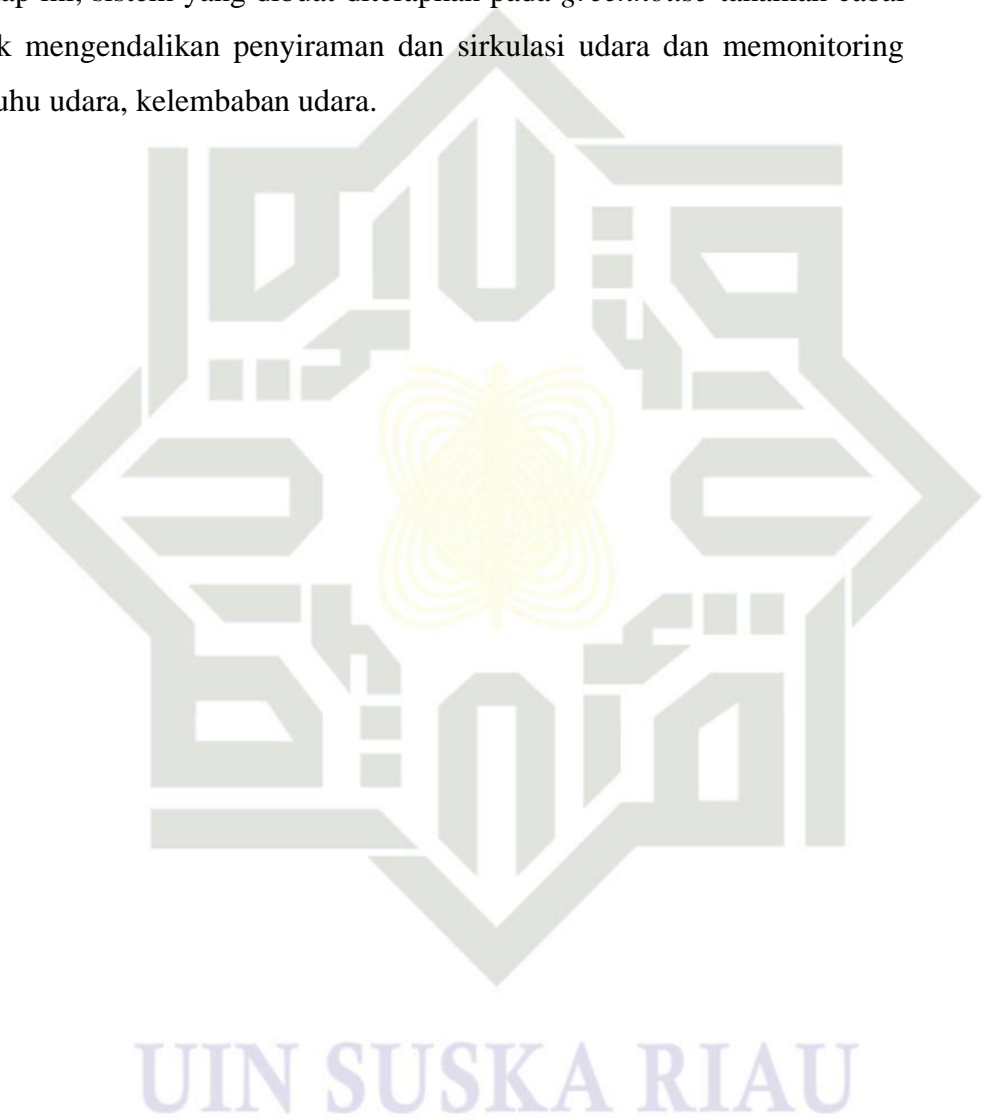
mengendalikan pompa dan kipas, dan penampilan data pada *App Blynk* serta notifikasi sistem.

Implementasi Sistem

Implementasi Sistem merupakan tahap di mana sistem yang telah dirancang dan sudah diuji maka selanjutnya adalah penerapan ke dalam bentuk nyata supaya siap untuk dioperasikan. Pada tahap ini, sistem yang dibuat diterapkan pada *greenhouse* tanaman cabai merah keriting untuk mengendalikan penyiraman dan sirkulasi udara dan memonitoring kelembaban tanah, suhu udara, kelembaban udara.

Hak Cipta Dikuasai dan Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB V PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibuat memiliki tiga bagian penting yaitu masukan, pemrosesan data dan *output*. Masukan ditentukan hasil pembacaan sensor (*soil moisture sensor*, dan DHT11), pemrosesan data ditentukan oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266, kemudian *output* berupa actuator yang dapat bekerja berdasarkan masukan dari sensor dan menampilkan pembacaan sensor pada aplikasi *Blynk* dengan parameter yang ditampilkan berupa nilai kelembaban tanah, suhu udara, dan kelembaban udara. Hubungan suhu udara dengan kelembaban udara berbanding terbalik, dimana semakin besar suhu udara maka semakin kecil nilai kelembaban udara dan begitu juga sebaliknya, sedangkan faktor yang mempengaruhi kelembaban udara adalah suhu, tekanan udara, pergerakan angin, dan penyinaran.
2. Prinsip kerja sistem dilakukan dengan cara mikrokontroler NodeMCU ESP8266 memproses data dan mengirimkan semua hasil pembacaan sensor ke aplikasi *Blynk* melalui jaringan internet yang terhubung dari *Smartphone* ke ESP8266, hasil perbandingan pembacaan sensor dengan alat pengukuran yang sudah ada dan hasil perbandingan dibuktikan dengan tingkat *error* yang kecil kelembaban tanah 0,82%, suhu 2,93%, kelembaban udara 6,65%. Jadi hasil monitoring cukup akurat. Dari hasil pembacaan sensor tersebut dapat mengendalikan penyiraman dan sirkulasi udara, dengan cara jika tingkat kelembaban tanah 40% kebawah pompa akan aktif dan melakukan penyiraman dan pompa akan Kembali nonaktif saat kelembaban tanah mencapai 50% keatas. Sedangkan kipas akan aktif saat suhu udara 30°C keatas dan nonaktif saat 30°C kebawah.
3. Sistem yang telah dibuat dapat diterapkan pada media tanaman cabai merah keriting. Dampak sistem terhadap media tanaman cabai merah keriting adalah penyiraman dapat dilakukan secara otomatis dan sirkulasi udara sesuai kebutuhan, sehingga sistem dapat mengendalikan tingkat kelembaban dengan rata-rata 43% - 60%, suhu udara 27,4°C – 36,6°C, kelembaban udara 52% - 88%, terlindungi dari

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

cuaca ekstrim hujan, panas, hama, dan kurangnya tumbuh gulma sehingga tanaman tumbuh dengan baik, cepat tinggi, dan terlihat subur dan rimbun. Dengan penggunaan sistem penyiraman lebih mudah dikerjakan sesuai kebutuhan karena sudah otomatis dan hemat waktu, sirkulasi udara berjalan, hasil monitoring dapat sebagai menambah pengetahuan petani kondisi media tanaman.

Saran

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan mengenai pengendalian penyiraman dan sirkulasi udara serta monitoring kelembaban tanah dan suhu udara media tanaman cabai merah keriting untuk pengembangan lebih lanjut penelitian dapat dilakukan memonitoring media tanaman lebih lama lagi agar bisa diketahui sampai tanaman menghasilkan buah dan menambah penggunaan sensor agar dapat memonitoring lebih luas lagi seperti pendeteksi pH tanah, pendeteksi adanya hama pada tanaman.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- © Hak cipta dilindungi undang-undang
1. Minariyanto, M. Mardiono, and S. W. Lestari, “Perancangan Prototype Sistem Pengendali Otomatis Pada Greenhouse Untuk Tanaman Cabai Berbasis Arduino Dan Internet Of Things (IoT),” *J Teknol*, vol. 7, no. 2, pp. 121–135, May 2020, doi: 10.31479/jtek.v7i2.50.
 2. (Rasna) SMART FARMING BERBASIS IOT PADA TANAMAN CABAI UNTUK PENGENDALIAN DAN MONITORING KELEMBABAN TANAH DENGAN METODE FUZZY”.
 3. R. H. Langgeng, E. W. Tini, and B. Prakoso, “Pertumbuhan Bibit Cabai pada Media Serbuk Gergaji Kayu Sengon dengan Perendaman Air,” *Agrotechnology Research Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 97–102, Dec. 2019, doi: 10.20961/agrotechresj.v3i2.34421.
 4. A. K. Nalendra *et al.*, “Perancangan IoT (Internet of Things) pada Sistem Irigasi Tanaman Cabai,” *Juli 2020 Generation Journal*, vol. 4, no. 2.
 5. P. Ariyanto, A. Iskandar, and U. Darussalam, “Rancang Bangun Internet of Things (IoT) Pengaturan Kelembaban Tanah untuk Tanaman Berbasis Mikrokontroler,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 5, no. 2, p. 2021, 2021, doi: 10.35870/jti.
 6. D. Apriyanto Sofyan, “Antisipasi Fenomena El Nino Tahun 2023 dan Dampak bagi Sektor Pertanian,” Kementrian Pertanian Direktorat Jendral Tanaman Pangan.
 7. Riau, “Pekanbaru Makin Panas, Rata-rata Menyentuh 38° Celcius ,” <https://m.goriau.com/ragam/pekanbaru-makin-panas-suhu-ratarata-menyentuh-38-celcius.html>.
 8. Pemerintah Kota Pekanbaru, “Wilayah Geografis,” PEKANBARU.GO.ID.
 9. (Somantri) SISTEM MONITORING PEMELIHARAAN TANAMAN CABE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN MOBILE APPS”.
 10. Rasyid Dwi Irsansyah, “SISTEM MONITORING TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC SUGENO DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IOT),” *Informatika*, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, 2020.
 11. Hamam Adi Setiawan, “RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR SUHU, KELEMBABAN DAN PH TANAH SEBAGAI ALAT BANTU BUDIDAYA CABAI MERAH DAN CABAI RAWIT,” *Teknik Elektro*, Universitas Negeri Semarang, Semarang, 2019.
 12. Rumah Mesin, “Serbuk kayu Sebagai Media Tanam,” <https://www.rumahmesin.com/serbuk-kayu-sebagai-media-tanam/>.

- [13] S. PD. NI PUTU WIKAN SUPUTRIASIH, "Pemanfaatan Serbuk kayu Gergaji Kayu Sebagai Media Tanam Jamur Tiram Di SD Negeri 3 Kaliakah," <https://ayoguruberbagi.kemendibud.go.id/artikel/pemanfaatan-serbuk-gergaji-kayu-sebagai-media-tanam-jamur-tiram-di-sd-negeri-3-kaliakah>.
- [14] SP. M. Prof. Mesak Tombe & Hendra Sipayung, *Bertani Organik dengan Teknologi BioFOB*. 2010.
- [15] Stasiun Meteorologi Kelas III Sangkapura Bawean Gresik, "Kelembaban Udara," <https://stametbawean.com/produk/kelembapan-udara/#:~:text=Dimana%20semakin%20besar%20suhu%20udara,suatu%20daerah%20%20demikian%20juga%20sebaliknya>.
- [16] Nani Sumarni dan Agus Muharam, *Budidaya Tanaman Cabai Merah*. Bandung: BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN, 2005.
- [17] Eli Wahyudi, "PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI CABAI KERITING (*Capsicum annum* L.) PADA BERBAGAI DOSIS MIKORIZA ARBUSKULAR DAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR," Pertanian, Universitas Hasaduddin, Makasar, 2017.
- [18] Guru Ilmuan, "Ciri-Ciri Tanaman Cabe yang Subur, Sehat, dan Akan Berbuah Lebat," <https://guruilmuan.blogspot.com/2017/05/5-ciri-ciri-tanaman-cabe-yang-subur.html>.
- [19] A. Kurniawan, S. Sulitiadi, A. Ristiono, U. Purwokerto, and K. Penulis, "Monitoring Iklim Mikro pada Greenhouse Secara Real Time Menggunakan Internet of Things (IoT) Berbasis Thingspeak Microclimate Monitoring of Greenhouse in Real Time Using Thingspeak-Based Internet of Things (IoT)", doi: 10.23960/jtep-l.v10.i4.468-480.
- [20] Abdul Kadir, *Dasar Pemrograman Internet Untuk Proyek berbasis Arduino*. Yogyakarta: ANDI, 2018.
- [21] Z. Lubis *et al.*, "KONTROL MESIN AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DENGAN SMARTPHONE," *Cetak) Buletin Utama Teknik*, vol. 14, no. 3, pp. 4410–4520, May 2019.
- [22] S. Bimo Mursalin and H. Sunardi, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Menggunakan Logika Fuzzy," *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA GLOBAL*, vol. 11, Jul. 2020.

- [13] Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A WAWANCARA DATA PENELITIAN

© Hak cipta

Hak Cipta Dilind

1. Dilarang menguap, sebaya, atau seluruh karya tulis ini tanpa menandatangani dan menyerahkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



asim Riau



of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FORMULIR BUKTI WAWANCARA PENELITIAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa wawancara dengan narasumber dari pertanian cabai merah telah selesai dilakukan.

Nama Narasumber : Hanafi
Jabatan : Petani
Pertanian : Cabe merah
Alamat : Melati
Tanggal Wawancara : 06-04-2023
Topik Wawancara : Tanaman Cabe merah

Kami menyatakan bahwa wawancara tersebut dilakukan dengan jujur dan tidak merugikan pihak manapun. Kami juga menyatakan bahwa informasi yang disampaikan adalah benar sesuai dengan yang kami ketahui

Tanda Tangan Narasumber : 

Tanda Tangan Peneliti : 

Catatan: Form ini dapat disesuaikan sesuai kebutuhan dan dapat mencakup informasi lain seperti daftar pernyataan yang diajukan atau keterangan lain yang dianggap perlu dipastikan untuk meminta tanda tangan narasumber dan peneliti setelah wawancara sebagai bukti.

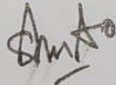
1. Dilarang mengutip sebarang atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


FORMULIR BUKTI WAWANCARA PENELITIAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa wawancara dengan narasumber dari pertanian cabai merah telah selesai dilakukan.

Nama Narasumber : JARWO
Jabatan : Petani
Pertanian : Cabe merah
Alamat : Pulau berandang Getat are
Tanggal Wawancara : Sabtu, 23 September 2023
Topik Wawancara : Cabai Merah Kulit

Kami menyatakan bahwa wawancara tersebut dilakukan dengan jujur dan tidak merugikan pihak manapun. Kami juga menyatakan bahwa informasi yang disampaikan adalah benar sesuai dengan yang kami ketahui

Tanda Tangan Narasumber : 

Tanda Tangan Peneliti : 

Catatan: Form ini dapat disesuaikan sesuai kebutuhan dan dapat mencakup informasi lain seperti daftar pernyataan yang diajukan atau keterangan lain yang dianggap perlu dipastikan untuk meminta tanda tangan narasumber dan peneliti setelah wawancara sebagai bukti.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil Wawancara

	Pertanyaan	Jawaban
	Berapa luas kebun cabai pak Hanafi?	Luas lahan sekitar $\frac{1}{4}$ Ha dengan jumlah sekitar 3000 batang tanaman cabai merah.
	Umur berapa tanaman cabai ditanam di bedengan dan sampai waktu panen?	Tanaman bibit cabai yang berumur 25 – 31 hari sudah bisa di pindahkan ke dalam bedengan, dan umur waktu panen cabai sekitar 80-90 hari sudah bisa dipanen pertama
	Mengapa pak Hanafi menanam cabai merah di Pekanbaru?	Berdasarkan arahan pemerintah dinas pertanian Pekanbaru mengarahkan petani untuk membudidaya cabai merah dan memberi pelatihan dan pemantauan rutin dari PPL (Penyuluh Pertanian Lapangan), agar memenuhi stok pangan kebutuhan A-5umpA-5ngA-5at pekanbaru. Hasil yang didapat dari tanaman cabai merah keriting untuk sumber penghasilan perekonomian keluarga maupun petani lainnya.
	Apa saja kesulitan dalam A-5umpA-5ng cabai?	Kesulitan Bertani cabai adalah A-5umpA-5n cuaca, pengairan dan hama yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, jika cuaca musim hujan dapat menimbulkan hama yang dapat menyerang tanaman, sedangkan cuaca yang panas dapat menyebabkan batang kering, dan daun kuning layu sehingga kekurangan kadar air dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman
	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyirami dan memantau tanaman cabai?	Penyirama tanaman cabai sebanyak 3000 batang dengan luas lahan $\frac{1}{4}$ Ha membutuhkan waktu sekitar 4 jam penyiraman dalam sekali setiap hari dan tergantung kondisi lapangan apakah perlu penyiraman dua kali jika perlu maka penyiram dalam sehari membutuhkan 8 jam. Sedang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p>	<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	<p>pemantauan agar tanaman cabai tetap terjaga dari perubahan cuaca dan serangan hama, petani bekerja dari pagi sampai sore dan dilanjutkan pada malam hari untuk menyemprot apabila dibutuhkan untuk mengusir hama, karena berdasarkan pengalaman pak Hanafi hama lebih aktif dimalam hari seperti ulat, kutu, dan lalat buah.</p>
	<p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>7</p> <p>7 Bagaimana pertumbuhan tanaman cabai yang baik dan tanaman cabai yang pertumbuhan nya tidak baik?</p> <p>Tanaman cabai yang tumbuh dengan baik dan perawatannya terjaga, tanaman terlihat subur dan tumbuh tinggi, banyak cabang sehingga tanaman rimbun, dapat dipanen paling cepat umur 80-90 hari dan buah yang dihasilkan perbatang sekitar sebanyak 1 Kg atau lebih setiap satu batang tanaman cabai. Sedangkan tanaman cabai yang tumbuhnya tidak baik pertumbuhan lambat tanaman kecil waktu panen dilakukan lebih lambat dengan umur 100 hari dan buah yang dihasilkan perbatang kurang dari 1 Kg dalam satu batang tanaman cabai. Di kebun pak Hanafi dengan 3000 batang cabai dapat menghasilkan 2 ton atau lebih cabai merah.</p>
<p>7</p>	<p>Bayu yang dikeluarkan untuk kekurangan tenaga petani dalam merawat tanaman cabai?</p>	<p>Dikarenakan keterbatasan kemampuan petani mandiri dalam merawat tanaman cabai sebanyak 3000 batang, pak Hanafi memperkerjakan orang untuk melakukan penyiraman dan membersihkan hama di kebunnya dengan biaya yang dikeluarkan Rp100.000 per orang dalam 1 hari, namun terkadang pak Hanafi merawatnya sendiri supaya menekan biaya pengeluaran yang besar, tetapi dapat menguras tenaga dan waktu yang lama.</p>

<p>9 Pak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p>	<p>Berapa kerugian yang pernah dialami dalam Bertani cabai?</p>	<p>Berdasarkan pengalaman pak Hanafi selaku petani mandiri cabai merah adalah hasil panen yang kurang maksimal yang menyebabkan dari 3000 batang hasil panen dibawah 2 ton, namun pak Hanafi terus merawat tanaman cabai yang masih berbuah dan memanen nya secara bertahap tetapi membutuhkan waktu yang lama, karena kurangnya perawatan sehingga pertumbuhan tanaman cabai lambat.</p>
<p>9</p>	<p>Apa yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman cabai merah keriting?</p>	<p>Pertumbuhan tanaman cabai merah keriting dipengaruhi beberapa factor yaitu cuaca, media tanah, penyiraman, dan pupuk</p>
<p>10</p>	<p>Bagaimana penggunaan pupuk untuk tanaman cabai merah keriting?</p>	<p>Penggunaan pupuk pertama adalah pupuk A-7umpA-7ng atau pupuk A-7umpA-7ng sebagai pupuk dasar yang dicampurkan ke media tanah untuk tanaman, lalu pemberian pupuk kimia seperti pupuk NPK dan pupuk daun yang sudah di larutkan pemberian saat penyiraman dilakukan satu kali dalam 7 – 10 hari.</p>
<p>11</p>	<p>Umur berapa cabai merah keriting ditanam dilahan, dan kapan tumbuh bunga?</p>	<p>Umur 28 – 31 hari tanaman sudah bisa dipindahkan ke lahan pembesaran, dan mulai tumbuh bunga sekitar umur 2 bulan ke atas atau 60 – 70 hari dan tumbuh buah mulai umur 70 – 80 hari dihitung dari umur awal penanaman ke lahan pembesaran.</p>
<p>12</p>	<p>Apa kendala yang di alami pak jarwo dan sekelompok petani di kebun cabai pak jarwo?</p>	<p>Kurangnya tenaga kerja dalam penyiraman tanaman dan pemupukan, penyiraman masih menggunakan alat seadanya menyiram secara manual, sehingga memakan waktu yang lama. Cuaca yang ekstrim mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan menyebabkan timbulnya hama, gulma, dan penyakit.</p>

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B KODE PEMROGRAMAN

```

//Yayu Hidayat//Project "Sistem Pengendalian dan Monitoring Media Tanaman
//Cibai">//SIPEMOMETA//
#include the library files
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define BLYNK_PRINT Serial
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6p0jtUFs_"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Quickstart Template"
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <DHT.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
//Initialize the LCD display
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
char auth[] = "Ui-Us1M9JmxCE2NsM7tfSjWp2nzsUq_b";//Kode Auth token blynk
char ssid[] = "PBDATOR";// Nama Wi-Fi yang digunakan
char pass[] = "26082001";//Password Wi-Fi

//Define component pins-----
DHT dht(D4, DHT11);//DHT sensor pin

BlynkTimer timer;

bool Relay, Relay2;

```



```
#define sensor A0 //moisture sensor
```

```
#define waterPump D7
```

```
#define fan D6
```

```
//Get the soil moisture values BLYNK-----
```

```
void soilMoistureSensor() {
```

```
int moisture;
```

```
//-----
```

```
//Get the temperature values BLYNK-----
```

```
void DHT11sensor() {
```

```
float t = dht.readTemperature();
```

```
int h = dht.readHumidity();
```

```
BlynkVirtualWrite(V0, t);
```

```
BlynkVirtualWrite(V1, h);
```

```
//-----
```

```
//Get the button value
```

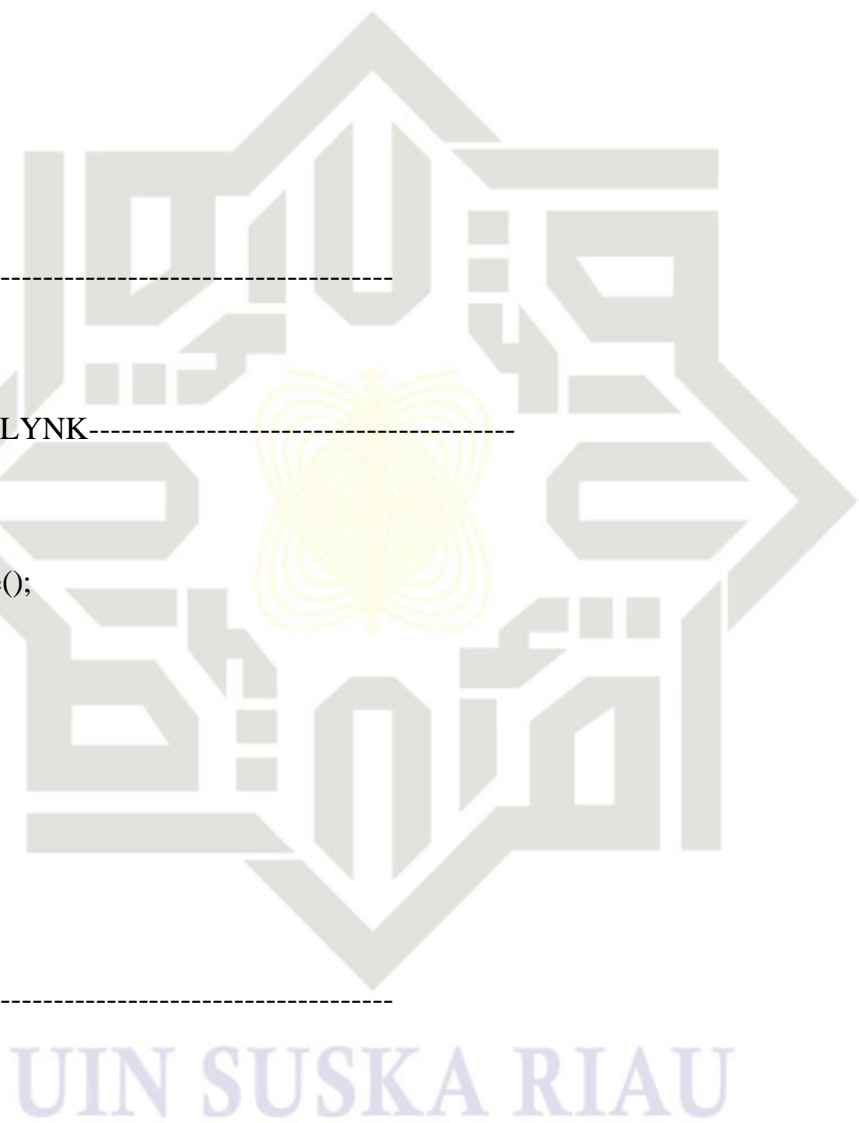
```
//Kontrol Manual-----
```

```
//Kontrol manual penyiraman
```

```
BLYNK_WRITE(V5) {
```

```
Relay = param.asInt();
```

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

if (Relay == 1) {
  digitalWrite(waterPump, HIGH); //jika button ditekan on maka pump
  lcd.setCursor(0, 1); //akan menyala selama 60 detik
  lcd.print("Pump:ON");
  delay(60000);
} else {
  digitalWrite(waterPump, LOW);
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Pump:OFF");
  delay(1000);
}
}

//Kontrol manual kipas-----
BLYNK_WRITE(V6) {
  Relay = param.asInt();

  if (Relay2 == 1) {
    digitalWrite(fan, LOW); //jika button ditekan on maka kipas
    lcd.setCursor(9, 1); //akan menyala selama 60 detik
    lcd.print("Fan:ON ");
    delay(60000);
  } else {
    digitalWrite(fan, HIGH);
    lcd.setCursor(9, 1);
  }
}

```



```
lcd.print("Fan:OFF");  
delay(1000);
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
lcd.setup() {  
Serial.begin(9600);  
pinMode(waterPump, OUTPUT);  
digitalWrite(waterPump, LOW);  
delay(5000);  
digitalWrite(waterPump, LOW);  
pinMode(fan, OUTPUT);  
digitalWrite(fan, HIGH);  
// pinMode(moisture2, INPUT);  
lcd.init();  
lcd.backlight();  
//Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 80);  
Blynk.begin(auth, ssid, pass);  
//Call the function  
timer.setInterval(100L, soilMoistureSensor);  
timer.setInterval(100L, DHT11sensor);  
  
dht.begin();  
lcd.setCursor(1, 0);
```

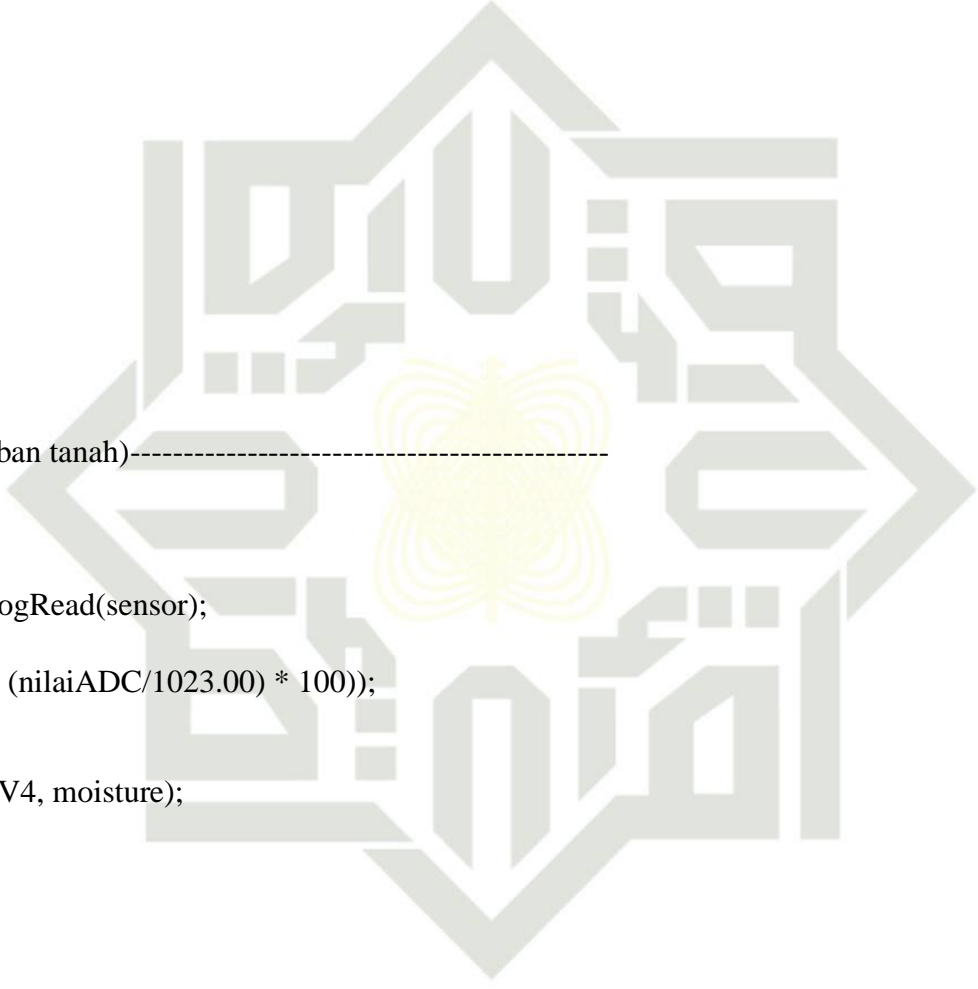


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

lcd.print("System Loading");
for (int a = 0; a <= 15; a++) {
    lcd.setCursor(a, 1);
    lcd.print(".");
    delay(500);
    lcd.clear();

    void loop() {
        // Moisture(Kelembaban tanah)-----
        int moisture;
        int nilaiADC = analogRead(sensor);
        moisture = ( 100 - ( nilaiADC/1023.00) * 100));
        Blynk.virtualWrite(V4, moisture);
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("M:");
        lcd.print(moisture);
        lcd.print("%");
        Serial.println("Moisture: ");
        Serial.println(moisture);
        delay(1000);
    }
}
    
```





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

//kontrol otomatis penyiraman
if (moisture <= 40 ) {
    digitalWrite(waterPump, HIGH);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Pump::ON");
    Blynk.logEvent("pump", String("Kelembaban dibawah 40% pompa aktif, kondisi
    kelembaban ") + moisture +("%"));
    //Serial.println("Kelembaban dibawah 40% pompa air menyala, kondisi kelembaban ") +
    moisture + ("%");
    WidgetLED LED1(V2);
    LED1.on();
    WidgetLCD LCD(V8);
    LCD.print(0, 0,"Media kering");
} else if (moisture >= 50){
    digitalWrite(waterPump, LOW);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Pump:OFF ");
    Blynk.logEvent("B-6ump", String("Kondisi kelembaban") + moisture +("%, pompa
    nonaktif"));
    //
    WidgetLED LED1(V2);
    LED1.off();
    WidgetLCD LCD(V8);
    LCD.print(0, 0,"Media basah");
}
    
```

2. Dilarang mengumpumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

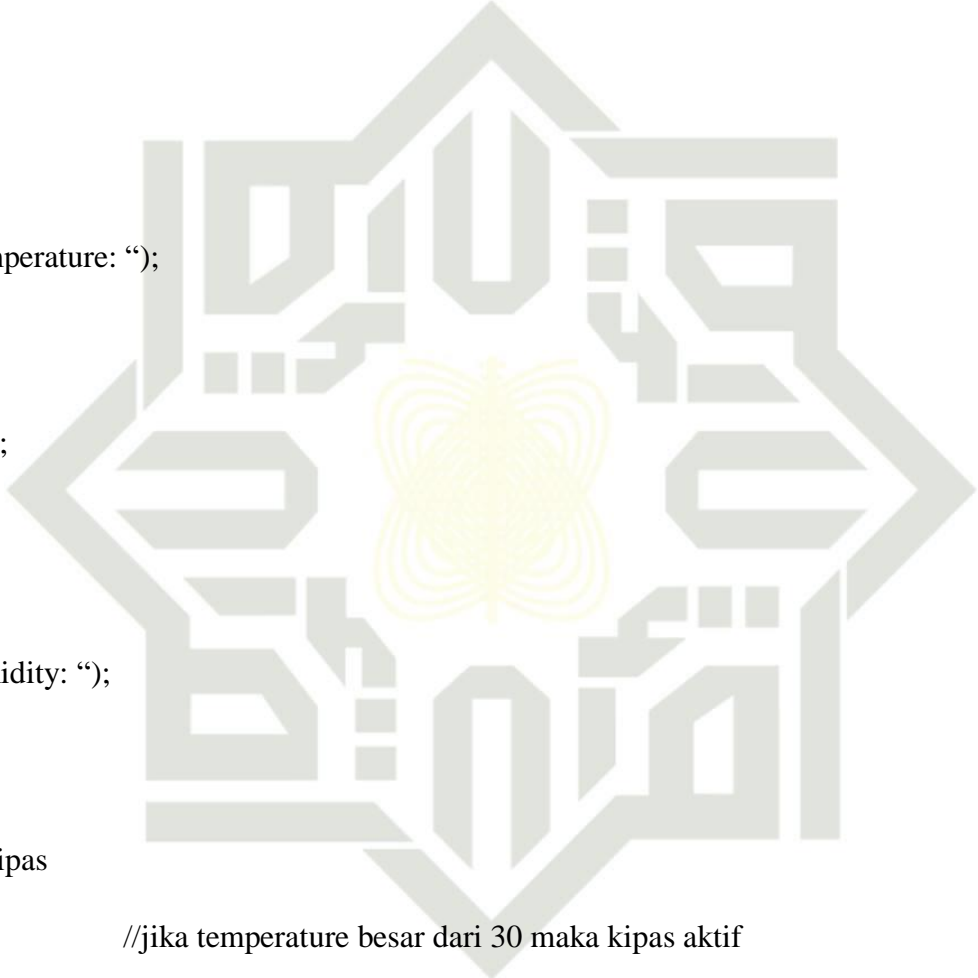
```

//DHT11 (pembacaan suhu greenhouse)
float t = dht.readTemperature();
float h = dht.readHumidity();

lcd.setCursor(5, 0);
lcd.print("T:");
lcd.print(t);
Serial.println("Temperature: ");
Serial.println(t);

lcd.setCursor(12, 0);
lcd.print("H:");
lcd.print(h);
Serial.println("Humidity: ");
Serial.println(h);

//kontrol otomatis kipas
if (t > 30) { //jika temperature besar dari 30 maka kipas aktif
    digitalWrite(fan, LOW);
    lcd.setCursor(9, 1);
    lcd.print("Fan:ON ");
    WidgetLED LED2(V7);
    LED2.on();
    Blynk.logEvent("fan", String("Suhu greenhouse di atas 30 derajat celcius kipas menyala, kondisi suhu ") + t + ("°C"));
}
    
```

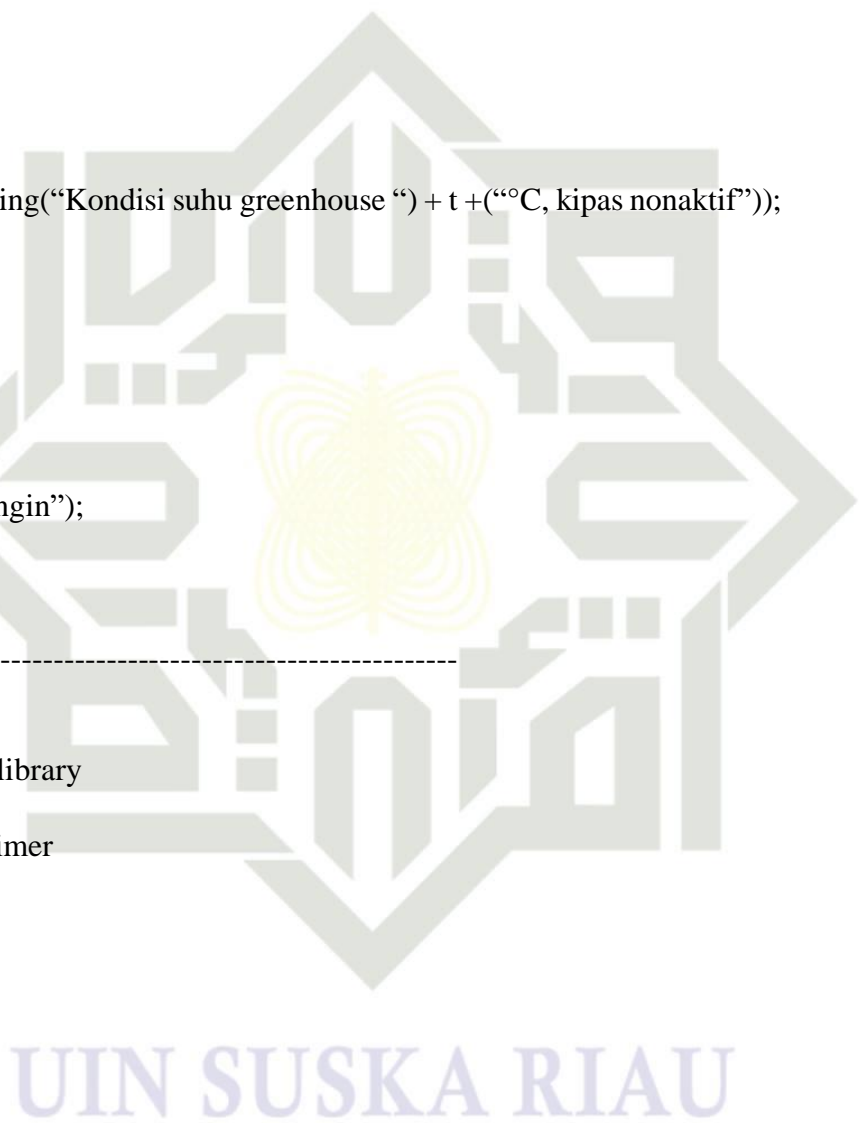


UIN SUSKA RIAU



```
//Serial.println("Suhu greenhouse di atas 30 derajat celcius kipas menyala");
WidgetLCD LCD(V8);
LCD.print(0,1,"Ruangan panas");
else if (t<=30){
digitalWrite(fan, HIGH);
lcd.setCursor(9, 1);
lcd.print("Fan:OFF");
Blynk.logEvent("fann", String("Kondisi suhu greenhouse ") + t + ("°C, kipas nonaktif"));
WidgetLED LED2(V7);
LED2.off();
WidgetLCD LCD(V8);
LCD.print(0,1,"Ruangan dingin");
}
-----
Blynk.run();//Run the Blynk library
timer.run();//Run the Blynk timer
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

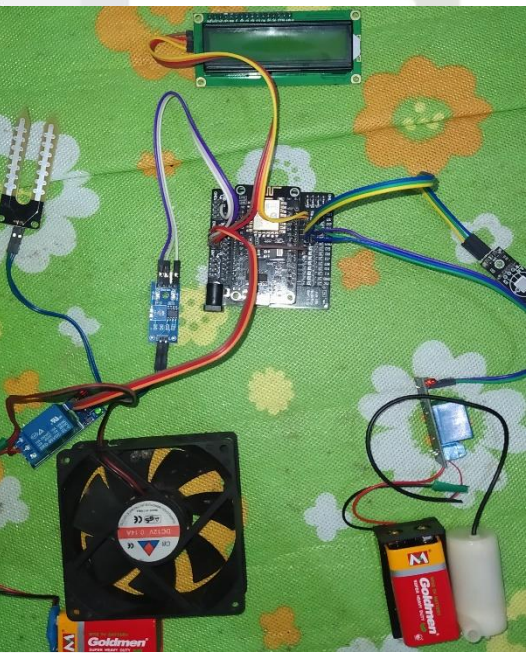
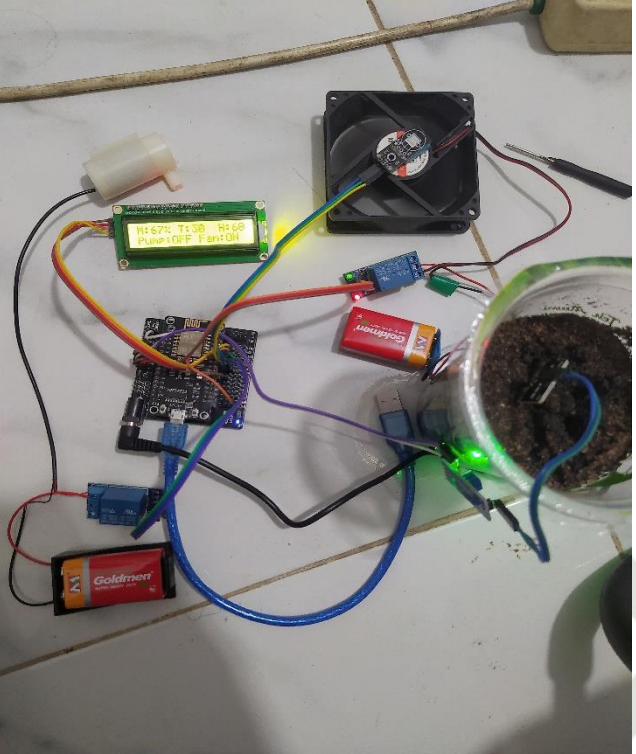
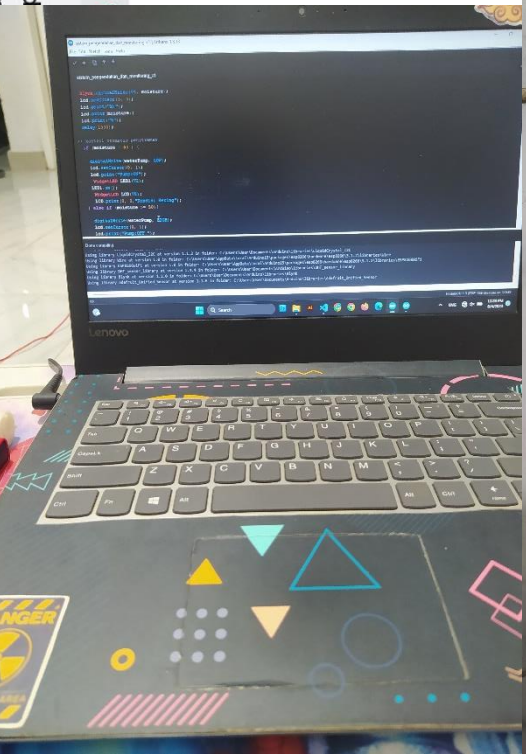


LAMPIRAN C PERANCANGAN ALAT

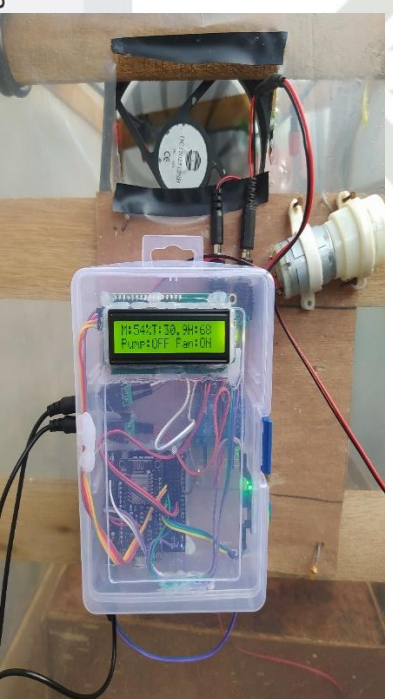
© Hak cip

Hak Cipta Dilind

1. Dilarang menguap sebagai alat seluruh karya tulis ini tanpa menaumkan dan menyuarakan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Syarif Kasim Riau



1. Dilarang mengutip sebarang atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tanaman menggunakan sistem



Tanaman tidak menggunakan sistem



LAMPIRAN D PENERAPAN SISTEM PADA MEDIA TANAMAN

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-1

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
08:00	48	24,8	97	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
09:06	45	25,3	97	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
10:01	44	26,4	94	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
11:24	45	27,6	93	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
12:05	44	27,7	81	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
13:09	43	27,6	81	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
14:15	42	26,7	89	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
15:11	40	28,7	80	ON	OFF	Perubahan M 65%, T 25,8 °C, H 93%.
16:11	65	24,8	96	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
17:07	65	25	96	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-2

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
08:20	60	26,7	92	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
09:02	59	27,6	89	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
10:03	60	30,2	86	OFF	ON	Media basah, ruangan hangat
11:14	60	30,8	83	OFF	ON	Media basah, ruangan hangat
12:16	58	32,3	79	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
13:05	51	36	70	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
14:00	45	38	66	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
15:05	42	34	71	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
16:00	40	35	75	ON	ON	Media kering, ruangan panas. Pompa aktif sampai M 50%,

1. Dilarang menyalin atau seluruhnya atau sebagian karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

						perubahan menjadi M= 65%, T 33 °C, H 78%.
7:10	64	31	80	OFF	ON	Media basah, ruangan hangat

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-3

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
08:09	40	26	80	ON	OFF	Perubahan M 57%, T 25 °C, H 80%.
09:00	56	27	95	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
10:02	57	30,5	79	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
11:06	57	32,3	68	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
12:00	58	32,5	69	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
13:05	58	35	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
14:00	60	35,4	46	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
15:06	60	34,7	49	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
16:00	60	34,3	62	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
17:07	60	29,8	67	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-4

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
08:30	48	28,1	84	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
09:20	51	28,8	84	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
10:00	53	28,7	79	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
11:28	55	29,9	74	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
12:07	55	30,3	73	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
13:20	56	30,5	70	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
14:00	56	30,6	69	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
15:20	45	30,5	65	OFF	ON	Media basah, ruangan panas

(16:25)	40	29,5	70	ON	OFF	Perubahan M 57%, T 29,3 °C, H 85%.
(17:50)	59	28	88	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-5

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:15)	54	28,5	71	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(09:05)	54	29,7	70	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(10:10)	53	30,3	68	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(11:02)	53	32	65	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(12:00)	54	34,9	57	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:06)	52	34,4	50	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:22)	50	32,5	53	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:00)	52	30,9	63	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:05)	51	30,9	68	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:34)	52	28,4	80	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-6

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:10)	43	28,5	71	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(09:30)	40	30,2	69	ON	ON	Perubahan M 52%, T 27,8 °C, H 95%. Air campur pupuk daun.
(10:00)	52	28,2	95	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(11:14)	50	30,3	74	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(12:00)	51	31,3	69	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:12)	52	35,9	55	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:07)	53	38	41	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:30)	53	35	52	OFF	ON	Media basah, ruangan panas

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(16:34)	52	32,9	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:07)	52	31,4	65	OFF	ON	Media basah, ruangan panas

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-7

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:10)	50	28,7	76	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(09:00)	49	30,4	74	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(10:09)	49	29,5	69	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(11:04)	47	31,3	64	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(12:12)	48	33	54	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:00)	47	36	53	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:30)	45	38	43	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:30)	43	38,1	36	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:32)	40	37,7	41	ON	ON	Perubahan M 53%, T 31,2 °C, H 95%.
(17:26)	54	32,1	61	OFF	ON	Media basah, ruangan panas

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-8

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:25)	40	30	70	ON	OFF	Perubahan M 56%, T 28,2 °C, H 91%.
(09:22)	58	30,4	76	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(10:21)	56	28,9	67	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(11:22)	57	30,3	62	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(12:00)	57	31	55	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:00)	58	32,3	54	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:02)	58	35,8	38	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:20)	59	40	32	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:22)	59	38	43	OFF	ON	Media basah, ruangan panas

1. Diarang mengangap swagaran atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyenankan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(17:24)	59	34,1	48	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
---------	----	------	----	-----	----	----------------------------

4. Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-9

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:00)	41	27,7	80	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(09:00)	41	29,8	79	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(10:16)	40	30,8	79	ON	ON	Perubahan M 59%, T 29,8 °C, 80%.
(11:16)	58	30	68	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(12:13)	58	31,8	58	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:10)	57	36	48	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:25)	51	41,2	36	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:27)	54	39,6	38	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:00)	54	35,2	50	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:30)	53	31,4	60	OFF	OFF	Media basah, ruangan panas

5. Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-10

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:02)	57	26,5	75	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(09:08)	57	27,9	76	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(10:25)	56	29,2	74	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(11:00)	55	30	70	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(12:00)	56	30,7	68	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:30)	54	32,5	62	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:00)	54	33,9	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:02)	53	33,1	61	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:18)	51	32,3	64	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:40)	51	30,5	69	OFF	ON	Media basah, ruangan dingin

1. Di larang mengangap sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-11

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
08:10	39	28,1	69	ON	OFF	Perubahan M 56%, T 27,4 °C, H 95%.
09:20	58	30,5	80	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
10:07	58	29,7	81	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
11:18	55	33,9	72	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(12:00)	54	34,5	69	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:02)	52	35,9	55	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:00)	50	38	49	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:20)	50	35	58	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:00)	49	32,5	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:30)	47	31,8	65	OFF	ON	Media basah, ruangan panas

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-12

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:00)	42	27,1	74	OFF	OFF	Perubahan M 57%, T 25 °C, H 80%.
(09:00)	42	28,5	73	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(10:13)	40	30,5	68	ON	ON	Perubahan M 58%, T 29,3 °C, H 92%.
(11:00)	60	31,2	75	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(12:30)	55	34,9	59	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:00)	54	34,7	56	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:00)	51	35,8	54	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:00)	49	32,1	59	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:32)	49	32,1	65	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:30)	48	31,4	66	OFF	ON	Media basah, ruangan panas

1. Urut-urutan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-13

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
08:00	41	29	70	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
09:43	40	30	69	ON	OFF	Perubahan M 55%, T 28,9 °C, H 88%. Air campur pupuk NPK
10:55	57	30,2	71	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
11:21	54	29,3	71	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(12:11)	53	32,6	64	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:14)	53	36,3	45	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:07)	54	38,5	46	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:09)	53	34	57	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:05)	55	33,2	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:30)	55	30	71	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-14

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:00)	52	25,8	85	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(09:05)	52	27,5	81	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(10:15)	51	28,9	78	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(11:02)	50	30	70	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(12:08)	51	34,9	65	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:30)	51	36,1	42	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:30)	48	37,4	55	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:20)	48	34,6	58	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:30)	48	33,8	59	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:40)	47	31,3	67	OFF	ON	Media basah, ruangan panas

1. Urut-urutan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-15

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
08:40	41	27,1	85	OFF	OFF	Media basah, ruangan panas
09:03	40	27,8	85	ON	OFF	Perubahan M 62%, T 26,7 °C, H 98%. Air campur pupuk daun.
10:29	67	31,3	71	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
11:10	66	29,8	69	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
12:30	66	34	55	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
13:00	69	34,8	57	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
14:31	75	37,8	49	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
15:25	68	35,8	55	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
16:19	65	36,3	58	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
17:18	66	33,7	65	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-16

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
08:00	61	28,9	70	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
09:05	60	29,5	69	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
10:15	60	32,5	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
11:02	59	34,3	59	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
12:00	58	34,9	58	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
13:30	56	36,7	55	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
14:30	56	36,4	55	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
15:20	55	33,6	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
16:30	56	31,8	62	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
17:40	56	31,1	68	OFF	ON	Media basah, ruangan panas

1. Urat-urat mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-17

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
08:31	54	28,3	88	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
09:24	51	27	81	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
10:06	47	27,1	77	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
11:00	40	31,2	70	ON	ON	Perubahan M 64%, T 27,3 °C, H 89%.
(12:00)	66	28,6	80	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(13:04)	61	37,9	54	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:17)	59	34,8	61	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:12)	58	38	54	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:00)	56	33,6	64	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:28)	54	31,7	70	OFF	OFF	Media basah, ruangan panas

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-18

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:30)	46	27,6	86	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(09:03)	45	28,2	87	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(10:02)	45	30,2	70	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(11:00)	44	33,4	68	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(12:10)	43	35,1	65	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:30)	42	36,4	61	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:00)	43	38	50	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:38)	41	36,9	54	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:40)	40	34,2	60	ON	ON	Perubahan M 61%, T 31,5 °C, H 71%.
(17:50)	60	30	81	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin

1. Urut-urutan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-19

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:40)	53	29,5	82	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(09:37)	54	27,7	82	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(10:33)	54	28,1	75	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(11:28)	54	31,8	70	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(12:10)	54	33,5	65	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:08)	55	35,9	61	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:16)	52	41,8	59	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:02)	52	34,3	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:00)	51	33,5	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:30)	51	29,6	69	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-20

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
(08:01)	47	28,6	86	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(09:20)	43	29,5	82	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(10:30)	40	31,7	78	ON	ON	Perubahan M 60%, T 28,5 °C, H 90%.
(11:00)	62	29,9	83	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
(12:06)	60	33,5	70	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:16)	56	37,2	59	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:00)	56	36,9	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:08)	56	34,7	61	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:00)	55	33,1	63	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:30)	55	30,5	69	OFF	ON	Media basah, ruangan panas

1. Urut-urutan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penerapan Sistem Pada Media Tanaman Hari Ke-21

Waktu	M (%)	T (°C)	H (%)	Kondisi relay		Keterangan
				pompa	kipas	
08:00	46	27,9	88	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin
09:20	40	29,1	85	ON	OFF	Perubahan M 65%, T 29,1 °C, 92%
10:30	64	32,5	80	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
11:00	64	33,2	74	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(12:00)	63	34,8	69	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(13:10)	61	37,9	54	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(14:00)	62	36,2	57	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(15:08)	61	33,9	60	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(16:01)	61	32,6	65	OFF	ON	Media basah, ruangan panas
(17:30)	61	30	71	OFF	OFF	Media basah, ruangan dingin

1. Urat-urat mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Bayu Hidayat, lahir di Duri, 26 Agustus 2001 sebagai pertama dari pasangan ayah Agus Hidayat dan umi Yani Yantini.

Beralamat di Dusun Bukit Tirta, Desa Sungai Paku, Kec. Kampar Kiri, Kab. Kampar.

Penulis dapat dihubungi di:

Email: bayuhidayat20167@gmail.com

HP: 081374266821

Pendidikan:

- SD Negeri 022 Sungai Paku tahun 2007-2013
- SMP Negeri 4 Kampar Kiri tahun 2013-2016
- MAN 3 Kampar kelas IPA tahun 2016-2019
- UIN Suska Riau Fakultas Sains dan Teknologi Prodi Teknik Elektro Konsentrasi Komputer tahun 2019-2023. Penelitian Tugas Akhir berjudul “Sistem Pengendalian dan Monitoring Media Tanaman Cabai Merah Berbasis *Interenet of Things* (IoT)”

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.