SMART GARDENING WALL BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA LAHAN TERBATAS PEKARANGAN RUMAH PERKOTAAN

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada
Program Studi Sistem Informasi

Oleh:

ANGGA SAPUTRA
11753100089

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR PERSETUJUAN

SMART GARDENING WALL BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA LAHAN TERBATAS PEKARANGAN RUMAH PERKOTAAN

TUGAS AKHIR

Oleh:

ANGGA SAPUTRA
11753100089

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 26 Juli 2022

Pembimbing I	Pembimbing II
Megawati, S.Kom., MT.	**Ervina Aryanti, SP., M.Si.**
NIK. 130508038	**NIK. 130812078**

Ketua Program Studi

Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198307162011011008

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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR PENGESAHAN

SMART GARDENING WALL BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA LAHAN TERBATAS PEKARANGAN RUMAH PERKOTAAN

TUGAS AKHIR

Oleh:

ANGGA SAPUTRA
11753100089

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 15 Juli 2022

Pekanbaru, 15 Juli 2022
Mengesahkan,

Dekan	Ketua Program Studi
Dr. Hartono, M.Pd.	**Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.**
NIP. 196403011992031003	**NIP. 198307162011011008**

DEWAN PENGUJI:

Ketua : **Dr. Budi Azwar, SE., M.Ec.**

Sekretaris : **Megawati, S.Kom., MT.**

Anggota 1 : **Ervina Aryanti, SP., M.Si.**

Anggota 2 : **Eki Saputra, S.Kom., M.Kom.**

Anggota 3 : **Inggih Permana, ST., M.Kom.**

Lampiran Surat :
Nomor : Nomor 25/2021
Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Angga Saputra
NIM : 11753100089
Tempat/ Tgl. Lahir : Sungai Kuning, 19 September 1999
Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi
Prodi : Sistem Informasi
Judul ~~Disertasi/Thesis~~/Skripsi/~~Karya Ilmiah lainnya~~*:

SMART GARDENING WALL BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA LAHAN TERBATAS PEKARANGAN RUMAH PERKOTAAN

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan ~~Disertasi/Thesis~~/Skripsi/~~Karya Ilmiah lainnya~~ * dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu ~~Disertasi/Thesis~~/Skripsi/~~Karya Ilmiah lainnya~~ , *saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan ~~Disertasi/Thesis~~/Skripsi/(~~Karya Ilmiah lainnya~~)*saya tersebut, maka saya besedia menerima sanksi sesuai peraturan peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 26 JULI 2022
Yang membuat pernyataan

Angga Saputra
NIM : 11753100089

• *pilih salah salah satu sesuai jenis karya tulis*

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutipsebagian 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 HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikuti kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada *form* peminjaman.

UIN SUSKA RIAU

© 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.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 15 Juli 2022
Yang membuat pernyataan,

ANGGA SAPUTRA
NIM. 11753100089

UIN SUSKA RIAU
© 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.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan yang maha Esa Allah SWT kita memuji-Nya dan meminta pertolongan, pengampunan serta petunjuk kepada-Nya, sholawat berangkaikan salam tercurah pada junjungan dan suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga serta sahabat-sahabatnya. *Alhamdulillah*, Tugas Akhir ini saya persembahkan sangat spesial untuk kedua orangtua saya Ibu dan Ayah yang teramat sangat selalu memperjuangkan dan memberikan segala hal yang terbaik untuk anaknya. Tugas Akhir ini sebagai tanda bahwa perjuangan orangtua dan komitmen dalam keluarga bahwasanya pendidikan merupakan hal penting untuk masa depan anak-anaknya.

UIN SUSKA RIAU
© 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.

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

KATA PENGANTAR

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai galar Sarjana Komputer Program Studi (Prodi) Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Proses penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari berbagai bantuan, dukungan, saran dan kritik, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Eki Saputra, S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Prodi Sistem Informasi Sistem Informasi.
4. Ibu Megawati, S.Kom., MT sebagai Dosen Pembimbing I dan Ibu Ervina Aryanti, SP., M.Si sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini bisa selesai dengan baik.
5. Seluruh Dosen dan Staf UIN Suska Riau, khususnya Fakultas Sains dan Teknologi prodi Sistem Informai yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan motivasi, dukungan dan doa.
7. Teman SIF D 2017 dan seluruh teman-teman seangkatan seperjuangan, terimakasih atas semua kenangan yang telah diciptakan bersama selama perkuliahan dan tetap semangat.
8. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, sangat diperlukan kritik serta saran yang membangun bagi penulis. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan orang lain.

Pekanbaru, 26 Juli 2022
Penulis,

ANGGA SAPUTRA
NIM. 11753100089

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.
©Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SMART GARDENING WALL BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA LAHAN TERBATAS PEKARANGAN RUMAH PERKOTAAN

ANGGA SAPUTRA
NIM: 11753100089

Tanggal Sidang: 15 Juli 2022
Periode Wisuda:

Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas, No. 155, Pekanbaru

ABSTRAK

Teknologi semakin berkembang dan menjadi sebuah media yang sangat dibutuhkan pada berbagai bidang kegiatan termasuk pada bidang pertanian. Salah satu teknologi yang dapat digunakan pada bidang pertanian yaitu *Internet of Things*. Penggabungan antara IoT dan pertanian lahan terbatas pada pekarangan rumah perkotaan menggunakan teknik penanaman vertikal dengan dinding sebagai tempat bertani dapat menjadikan *Smart Gardening Wall*. Tujuan penelitian ini untuk merancang sebuah *Smart Gardening Wall* dengan menggunakan Metode *Prototype* yang terdiri atas lima tahapan pengembangan. Alat IoT yang digunakan berupa *NodeMCU ESP8266* sebagai Mikrokontroler. Sensor DHT22 sebagai parameter suhu dan kelembaban udara yang terhubung dengan Misting, sehingga dapat mengatur suhu udara yang dibutuhkan tanaman. Sensor *Soil Moisture* sebagai pendeteksi tingkat kelembaban tanah yang terhubung dengan Pompa sehingga dapat melakukan penyiram secara otomatis. Hasil penelitian ini berupa *Smart Gardening Wall* yang dapat diterapkan pada pekarangan rumah perkotaan. Dengan adanya penerapan *Smart Gardening Wall* pemilik rumah tidak perlu khawatir jika meninggalkan tanaman mereka dalam waktu yang lama karena tanaman dapat dimonitor secara *real time* melalui *smartphone*.

Kata Kunci: Pekarangan Rumah, *Internet of Things*, *Smart Gardening Wall*, *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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

INTERNET OF THINGS BASED SMART GARDENING WALL ON LIMITED LAND IN URBAN HOUSE YARDS

ANGGA SAPUTRA
NIM: 11753100089

Date of Final Exam: July 15th 2022
Graduation Period:

Department of Information System
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street, No. 155, Pekanbaru

ABSTRACT

Technology is growing and becoming a media that is needed in various fields of activity, including in agriculture. One of the technologies that can be used in agriculture is the Internet of Things. By combining IoT and limited land farming in urban home yards using vertical planting techniques with walls as a place to farm, Smart Gardening Walls can be created. The purpose of this research is to design a Smart Gardening Wall using the Prototype Method which consists of five stages of development. With IoT tools in the form of NodeMCU ESP8266 as a Microcontroller. DHT22 sensor as a parameter of air temperature and humidity that is connected to Misting, so it can regulate the air temperature needed by plants. Soil Moisture Sensor as a soil moisture detector that is connected to the Pump so that it can perform sprinklers automatically. The results of this study are a Smart Gardening Wall that can be applied to urban home yards. So with the implementation of Smart Gardening Wall, house owner don't have to worry if they leave their plants for a long time because plants can be monitored in real time via smartphones.

Keywords: *House Yard, Internet of Things, Smart Gardening Wall, Smartphone*

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN ii

LEMBAR PENGESAHAN iii

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL iv

LEMBAR PERNYATAAN v

LEMBAR PERSEMBAHAN vi

KATA PENGANTAR vii

ABSTRAK viii

ABSTRACT ix

DAFTAR ISI x

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR SINGKATAN xv

1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Sistematika Penulisan 5

2 LANDASAN TEORI 6

2.1 Teknologi 6
2.2 Pertanian 6
2.3 Lahan Pertanian 7
2.4 Pekarangan 7
2.5 Teknik Vertikultur 7
2.6 *Smart Garden* 8

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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2.7 *Internat of Things* 8
2.8 *NodeMCU ESP8266* 10
2.8.1 Konfigurasi PIN *NodeMCU ESP8266* 11
2.8.2 Spesifikasi *NodeMCU ESP8266* 13
2.9 Modul *Relay* 13
2.10 Sensor 14
2.11 Sensor DHT22 15
2.12 Sensor *Soil Moisture* 15
2.13 Pompa Air DC 16
2.14 Pompa Air 17
2.15 Skema Rangkaian IoT 18
2.16 *Blynk* 19
2.17 *Arduino IDE* 20
2.18 *Prototype* 21
2.18.1 Tujuan *Prototype* 22
2.18.2 Langkah-langkah *Prototype* 23
2.18.3 Jenis *Prototype* 23
2.18.4 Kelebihan *Prototype* 24
2.18.5 Kekurangan *Prototype* 24
2.19 *Black-Box* 25

3 METODOLOGI PENELITIAN 26
3.1 Alur Penelitian 26
3.2 Pengumpulan Data 27
3.2.1 Observasi 27
3.2.2 Wawancara 27
3.2.3 Studi Pustaka dan Literatur Sejenis 27
3.3 Metodologi Pengembangan Sistem 29
3.3.1 Analisis Kebutuhan 29
3.3.2 Desain Sistem 30
3.3.3 Membangun Sistem 30
3.3.4 Pengujian Sistem 30
3.3.5 Evaluasi dan Perbaikan 30

4 ANALISIS DAN HASIL 31
4.1 Analisis Kebutuhan 31
4.1.1 Ruang Lingkup 31
4.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras 31

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

4.1.3 Analisis Kebutuhan Perangkat lunak 32
4.1.4 Identifikasi Kebutuhan Sistem 32
4.2 Desain Sistem 33
4.2.1 Metode Perancangan Sistem 33
4.2.2 Desain Perancangan Alat 35
4.2.3 Desain Perancangan *Gardening Wall* 35
4.3 Membangun Sistem 36
4.3.1 Rangkaian Sistem 36
4.3.2 Sistematik *NodeMCU ESP8266* dengan DHT22 37
4.3.3 Sistematik *NodeMCU ESP8266* dengan Sensor *Soil Moisture* 38
4.3.4 Sistematik *NodeMCU ESP8266* dengan *Relay* 38
4.3.5 Tampilan Alat 39
4.3.6 Tampilan Aplikasi *Blynk* 40
4.4 Pengujian Sistem 41
4.4.1 Pengujian Sensor DHT22 41
4.4.2 Pengujian Sensor *Soil Moisture* 43
4.4.3 Pengujian *Relay* 44
4.4.4 Pengujian *Black-Box* 45
4.4.5 Pengujian Misting Otomatis 47
4.4.6 Pengujian Penyiraman Otomatis 47
4.4.7 Pengujian Keseluruhan 47
4.5 Evaluasi dan Perbaikan Sistem 49

5 PENUTUP **50**
5.1 Kesimpulan 50
5.2 Saran 50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A HASIL WAWANCARA **A - 1**

LAMPIRAN B HASIL OBSERVASI **B - 1**

LAMPIRAN C DATA RANGKAIAN ALAT IOT **C - 1**

LAMPIRAN D HASIL UJI UAT **D - 1**

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR GAMBAR

2.1 *NodeMCU ESP8266* 11
2.2 PIN *NodeMCU ESP8266* 12
2.3 Modul *Relay 2 Channel* 14
2.4 Sensor DHT22 15
2.5 Sensor *Soil Moisture* 16
2.6 Pompa Air DC 17
2.7 Pompa Air 17
2.8 Rangkaian Alat IoT 18
2.9 Aplikasi *Blynk* 20
2.10 Aplikasi *Arduino IDE* 20
2.11 *Prototype Model* (Sumber: Roger S. Pressman 2012:50) 23

3.1 Alur Penelitian 26

4.1 *Use Case Diagram* 33
4.2 *Activity Diagram* 34
4.3 Perancangan Alat IoT 35
4.4 Desain *Gardening Wall* 36
4.5 Rangkaian Sistem IoT 37
4.6 *ESP8266* dengan DHT22 37
4.7 ESP8266 dengan *Soil Moisture* 38
4.8 *ESP8266* dengan *Relay* 38
4.9 Tampilan Alat 39
4.10 Aplikasi *Blynk* 40
4.11 Tampilan *Smart Gardening Wall* 41
4.12 Pengujian Sensor DHT22 42
4.13 Tampilan *Blynk* Sensor *Soil Moisture* 42
4.14 Pengujian Sensor *Soil Moisture* 43
4.15 Tampilan *Blynk* Sensor *Soil Moisture* 44
4.16 Pengujian Modul *Relay* 44

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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR TABEL

2.1 Spesifikasi Teknis *NodeMCU ESP8266* 13
2.2 PIN Modul *Relay* 18
2.3 PIN Sensor DHT22 19
2.4 PIN Sensor *Soil Moisture* 19

3.1 Studi Literatur Sejenis 28

4.1 Daftar Kebutuhan Perangkat Keras 31
4.2 Daftar Kebutuhan Perangkat Lunak 32
4.3 Sensor DHT22 42
4.4 Sensor *Soil Moisture* 43
4.5 Sensor Modul *Relay* 45
4.6 Pengujian *Black-Box* 45
4.7 Pengujian Misting Otomatis 47
4.8 Pengujian Penyiraman Otomatis 47
4.9 Hasil Pengujian Misting Otomatis 48
4.10 Hasil Pengujian Penyiraman Otomatis 48

UIN SUSKA RIAU

© 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.

DAFTAR SINGKATAN

ADC	:	*Analog Digital Converter*
DC	:	*Direct Current*
DHT	:	*Digital Humidity and Temperature*
ESP	:	*Espressif System Project*
IDE	:	*Integrated Development Enviroenment*
IOT	:	*Internet of Things*
LCD	:	*Liquid Crystal Display*
LED	:	*Light Emitting Diode*
M2M	:	*Machine to Machine*
MCU	:	*Micro Controller Unit*
OS	:	*Open Source*
PIN	:	*Personal Identification Number*
Prodi	:	Program Studi
QR	:	*Quick Response*
RFID	:	*Radio Frequency Identification*
UML	:	*Unified Modeling Language*
USB	:	*Universal Serial Bus*
WHO	:	*World Health Organization*
WiFi	:	*Wireless Fidelity*

UIN SUSKA RIAU
© 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.

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi adalah rancangan ataupun desain yang berfungsi sebagai alat bantu sebuah tindakan untuk mengurangi ketidakpastian dengan hubungan antara sebab akibat dalam mencapai suatu hasil akhir yang diharapkan (Karim dkk., 2005). Teknologi ini adalah sarana untuk membuat kenyamanan dan kemudahan bagi keberlangsungan hidup manusia. Dalam Teknologi Informasi dapat diarkikan suatu teknologi yang digunakan dalam memproses sebuah data, termasuk juga dalam mengolah dan mendapatkan data, menyusun, menyimpan dan memanipulasi sebuah data yang didapatkan dengan berbagai cara untuk memperoleh sebuah informasi yang baik dan benar. Teknologi menjadi sangat penting didalam era *modern* ini dengan berjalan waktu, teknologi semakin lama semakin berkembang. Teknologi juga menjadi sebuah media yang sangat dibutuhkan pada berbagai bidang kegiatan misalnya pada bidang perindustrian, bidang kesehatan, bidang pendidikan,dan juga telah meramba di bidang pertanian.

Pertanian menjadi sebuah peranan yang begitu amat sangat penting di dalam proses keberlangsungan hidup manusia (Rouf dan Agustiono, 2021). Indonesia, sebagian besar penduduk atau masyarakatnya bekerja pada bidang pertanian (Visenno dan Fath, 2020). Pertanian sendiri dapat disebut suatu aktivitas yang dikerjakan manusia dalam melakukan pemanfaatan sumber daya hayati guna menghasilkan bahan pangan dan bahan baku ataupun sumber energi industri, serta untuk mengelola lingkungan hidupnya (Anggara, Rohmah, dan Sugianto, 2018). Pertanian pada masyarakat Indonesia menjadi sektor yang sangat penting. Kegiatan manusia dengan memanfaatan sumber daya hayati ini yang termasuk dalam pertanian biasa dipahami sebagai budidaya tanaman atau berkebun. Beberapa faktor-faktor penting yang dapat diamati Dalam pertanian tentunya dalam melakukan kegiatan bercocok tanam. Faktor yang paling utama dalam bercocok tanam ialah ketersedian lahan untuk penanamannya.

Lahan pertanian semakin lama semakin sempit di Indonesia, Dikarenakan pengalih fungsian lahan pertanian menjadi pemukiman warga (Roidah, 2014). Dengan pengalihan fungsi ini tidak juga diikuti dengan jumlah kebutuhan pangan masyarakat yang semakin lama semakin meningkat. Pekarangan rumah yang dijadikan tempat untuk bercocok tanam sayuran dapat diartikan sebuah kegiatan yang berguna untuk dapat mengatasi kebutuhan pangan keluarga juga sebagai sumber gizi (Ariati, 2017). Dengan adanya pemanfaat lahan terbatas pada rumah yang

jadikan penghasil sayuran untuk memenuhi kebutuhan gizi keluarga akan menjadi lebih baik. Karena kedepannya bahan pangan akan cenderung *fluktuatif* sehingga dengan adanya pemanfaatan lahan ini diharapkan kebutuhan akan sayur tidak tergantung pada kondisi pasar.

Selain itu juga tingkat komsumsi masyarakat Indonesia masih di bawah anjuran untuk pemenuhan kebutuhan gizi (Ashari, Saptana, dan Purwantini, 2012). *World Health Organization* (WHO) sebagai sebuah organisasi kesehatan dunia menganjurkan dalam sehari setiap orang mengkomsumisi sayuran dan buah sebanyak 400 gram. Dimana pembagian takaran perharinya 150 gram buah dan 250 gram untuk sayur. Dengan memanfaatkan pertanian di pekarangan rumah ini diharapkan dapat membantu mengurangi jumlah pembelian sayuran diluar dan juga dapat menjamin kualitas sayuran yang akan dikomsumsi. Maka menjadikan pekarangan rumah menjadi tempat bertani sayuran merupakan suatu bentuk pengoptimalan terhadap sumber daya yang ada. Dimana hal ini juga didukung dengan Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2015 tentang Ketahanan Pangan dan Gizi. Dalam Pasal 26 yang mengamanatkan bahwa optimalisasi pemanfaatan lahan pekarangan merupakan salah satu upaya dalam penganekaragaman pangan yang dapat dilakukan.

Pekarangan yang difungsikan menjadi sistem produksi bahan pangan tambahan untuk skala keluarga merupakan sebuah ekosistem tajuk berlapis (Ashari dkk., 2012). Pada pekarangan rumah kita dapat melakukan pemanfaatan lahan terbatas ini untuk kegiatan bercocok tanam dengan metode penanaman vertikal. Dimana teknik penanaman vertikal ini tidaklah memerlukan lahan yang luas. Penanaman vertikal merupakan sebuah teknik bertani secara tegak lurus sejajar dari atas ke bawah membentuk sudut 90 derajat. Sehingga lahan sempit sekalipun dapat melakukan bercocok tanam contoh penerapannya pada lahan terbatas yaitu pada pekarangan rumah terlebih lagi pada pekarangan rumah perkotaan yang sangat terbatas lahannya untuk bertani.

Keberadaan pertanian perkotaan dapat mengoptimalkan dan memanfaatkan lahan atau sumber daya alam yang tersedia pada masyarakat di perkotaan. Dimana hal ini dapat dijadikan sarana dan sebuah media untuk memanfaatkan waktu luang dengan hadirnya ruang terbuka hijau yakni berkebun di rumah. Juga dengan adanya pertanian perkotaan dapat menghasilkan pangan tambahan dan mendekatkan terhadap keberlanjutan lingkungan (Fauzi, Ichniarsyah, dan Agustin, 2016). Dari segi ekologi, pengembangan pertanian perkotaan memiliki beberapa keunggulan, antara lain: (1) Memperlihatkan estetika karena memberikan aspek keindahan juga pertanian dikota dapat menjadi sebagai upaya dalam menanggulangi terhadap perubahan iklim, (2) Dapat meningkatkan kualitas udara bersih, (3) Mengembangkan mikro

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

iklim yang sehat, dan (4) Konservasi terhadap sumber daya tanah maupun air. Saat ini, pertanian perkotaan dipandang sebagai salah satu jawaban untuk memerangi polusi udara perkotaan dan mempersiapkan terhadap perubahan iklim. Karena keterbatasan lahan yang tersedia, salah satu alternatif *urban farming* adalah penggunaan teknik vertikal dengan konsep bertani di dinding atau *Gardening Wall* dapat menjadi salah satu solusi dalam bertani diperkotaan.

Gardening Wall atau bertani pada dinding dapat menjadi sebuah solusi untuk dilakukan pada lahan terbatas yang tidak memiliki lahan yang luas seperti rumah di perkotaan. Namun, kendala yang sering terjadi yaitu kesibukan pemilik rumah di perkotaan sehingga tidak ada waktu luang untuk melakukan hal rutin dalam bercocok tanam. Kegiatan rutin yang sering dilakukan seperti perawatan atau pemantauan dan penyiraman tanaman. Pada penerapan *Gardening Wall* ini dapat diatasi dengan melakukan penambahan *Internet of Things* sehingga pekerjaan yang dilakukan secara rutin seperti ini tidak perlu lagi secara manual. Melainkan seluruhnya dapat dikontrol melalui *smartphone* dimana *Internet of Things* yang berperan untuk dapat melakukan pekerjaan tersebut.

Internet of Things (IoT) ialah suatu tujuan yang memiliki rancanan untuk dapat memperluas manfaat dari sebuah koneksi internet yang harus tersambung terus menerus. IoT merupakan salah satu teknologi yang ada saat ini dan juga cukup canggih yang dapat digunakan dalam berbagai keperluan sehari-hari. Hal yang dapat dilakukan IoT yaitu mulai dari memonitoring, mengerjakan dan juga menganalisis. Dengan adanya hal ini kita dapat berspekulasi bahwasannya dalam waktu dekat interaksi komputer dengan manusia semakin berkurang karena komunikasi antar komputer dan peralatan elektronik mampu bertukar informasi diantara mereka. Dengan manfaat yang didapat dari IoT ini banyak sekali peluang yang dapat dihasilkan baik untuk penggunaan secara umum maupun skala bisnis.

Maka dari itu menggabungkan pertanian khususnya pertanian lahan terbatas dengan IoT dapat menjadikan solusi untuk memudahkan dan melakukan pengoptimalan terhadap sumber daya yang ada. Dari hasil penelitian terdahulu terdapat beberapa penerapan IoT pada pertanian, akan tetapi hasil penelitian sebelumnya masih banyak yang terarah pada pertanian lahan luas dan *Green House*. Dalam penelitian ini berfokus pada pertanian lahan terbatas khususnya teknik bertani vertikal dengan dinding sebagai tempat bertaninya dan media penanaman menggunakan tanah sehingga dapat tergolong menjadi sayuran organik. Berdasarkan dari uraian yang telah disampaikan, peneliti melakukan penggabungan IoT dan pertanian dengan judul "*Smart Gardening Wall* Berbasis *Internet of Things* (IoT) pada Lahan Terbatas Pekarangan Rumah Perkotaan".

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana menggabungkan pertanian dengan teknologi informasi menjadi satu-kesatuan yang dapat saling terhubung. Menerapan dan mengimplementasikan *Smart Gardening Wall* berbasis IoT dengan memafaakan dinding sebagai lahan untuk tempat bertani Dan penerapan *Smart Gardening Wall* ini dengan menggunakan Mikrokontroller *NodeMCU ESP8266* dan alat pendukung laninnya seperti *Modul Relay*, *Sensor DHT22*, *Sensor Soil Moisture*, dan aplikasi *Blynk* yang berfungsi sebagai alat bantu guna efektifitas dan memudahkan dalam pertanian.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang tersebut, maka perlunya batasan-batasan masalah maka dari itu, diberikan ruang lingkup pada batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan Mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* sebagai otak sistem dan alat tambahan seperti Modul *Relay*, DHT22 dan *Soil Moisture*.
2. Aplikasi *Android* menggunakan bantuan *Blynk*.
3. Sistem bekerja pada pengecekan suhu dan kelembaban udara yang terhubung dengan Misting sehingga dapat melakukan pengontrolan suhu dan kelembaban udara sekitar tanaman dan penyiraman tanaman secara otomatis dengan *smartphone*.
4. Pertanian lahan terbatas pada pekarangan rumah dengan teknik pertanian vertikal menggunakan media tanaman berupa tanah.
5. Implementasi dan pengujian alat IoT pada tanaman dilakukan selama tujuh hari.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada pertanian *Smart Gardening Wall* berbasis *Internet Of Things* adalah:

1. Merancang sebuah sistem pertanian *Smart Gardening Wall* berbasis IoT untuk memudahkan pertanian pada lahan terbatas rumah perkotaan dengan dinding sebagai tempat bertani.
2. Menanam sayuran semusim tanpa harus melakukan pengontrolan dan penyiraman tanaman secara manual setiap harinya pada tanaman dengan bantuan Mikrokontroler, Sensor dan aplikasi pendukung dengan *smartphone* sebagai alat pengotrol.

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian pada pertanian *Smart Gardening Wall* berbasis *Internet of Things* adalah sebagai berikut:

1. Dapat memudahkan pertanian skala rumahan pada lahan terbatas diperkotaan guna memenuhi kebutuhan gizi keluarga.
2. Dapat melakukan monitoring suhu dan kelembaban udara yang terhubung dengan Misting sehingga dapat melakukan pengontrolan suhu dan kelembaban udara sekitar tanaman dan penyiraman otomatis yang dapat dipantau melalui *smartphone*.
3. Memahami perakitan dan cara kerja perangkat IoT untuk pertanian lahan terbatas dengan teknik vertikal dengan media tanam berupa tanah.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini terbagi atas 5 bab dengan garis besar, isi dari masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian dan juga Sistematika Penulisan mengenai pertanian *Smart Gardening Wall* berbasis *Internet of Things*.

BAB 2. LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai pengertian dan teori-teori yang berhubungan dengan judul penelitian dan sebagai acuan dan dasar dalam melakukan penulisan.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metodologi yang diguanakan penulis dalam melakukan penelitian yang mencakup pembuatan dan kerangka penelitian.

BAB 4. ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai tentang hal apa yang dilakukan dalam melakukan penelitian dan evaluasi terhadap evektifitas IoT pada pertanian.

BAB 5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini merupakan kesimpulan dan juga saran yang berisi mengenai simpulan yang dihasilkan pada penelitian dan juga saran dalam perbaikan pada *Smart Gardening Wall* berbasis *Internet of Things*.

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.
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau

BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Teknologi

Teknologi merupakan sebuah rancangan ataupun desain untuk alat bantu untuk tindakan yang mengurangi ketidakpastian dalam mencapai suatu hasil yang diinginkan (Karim dkk., 2005). Teknologi adalah suatu sarana yang membuat kenyamana dan kemudahan bagi keberlangsungan hidup manusia. Teknologi Informasi dapat diartikan sebagai sebuah teknologi yang dapat digunakan untuk memproses sebuah data termasuk juga mengolah data, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data yang didapatkan dengan berbagai cara untuk menghasilkan sebuah informasi yang berkualitas. Teknologi menjadi sangat penting didalam era *modren* ini teknologi juga haruslah bermanfaat dan menjadi suatu alat yang dapat membantu meringankan kegiatan manusia dalam beragam aspek kehidupan (Hamzah dkk., 2021). Teknologi yang semakin berkembang dan menjadi sebuah media yang sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang kegiatan misalnya pada bidang perindustrian, bidang kesehatan, bidang pendidikan dan juga telah meramba pada bidang pertanian.

2.2 Pertanian

Pertanian merupakan sebuah proses yang sangat penting peranannya dalam keberlangsungan hidup manusia (Rouf dan Agustiono, 2021). Di Indonesia, sebagian besar penduduk atau masyarakatnya bekerja pada bidang pertanian (Visenno dan Fath, 2020). Dimana sektor menjadi sangat penting bagi masyarakat Indonesia karena Indonesia sendiri merupakan negara agraris dengan masyarakatnya yang bermata pencarian sebagai petani dan sangat besar jumlahnya. Pertanian merupakan sebuah kegiatan manusia dalam melakukan pemanfaatan sumber daya hayati yang dilakukan untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri atau sumber energi, serta untuk mengelola lingkungan hidupnya (Anggara dkk., 2018). Pertanian dapat diartikan sebuah kegiatan mengelola sumber daya alam hayati dengan bantuan teknologi ataupun tenaga kerja, dan memanajemen untuk menghasilkan komoditas pertanian yang mencakup tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan atau peternakan dalam suatu agroekosistem (Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2013). Dalam pertanian sendiri tentunya terdapat beberapa faktor-faktor penting yang harus diamati dalam bercocok tanam. Salah satu yang menjadi faktor utama dalam bercocok tanam yaitu ketersedian lahan untuk bertani.

2.3 Lahan Pertanian

Lahan pertanian di Indonesia semakin lama semakin sempit, kerena pengahlian fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman, hal ini tidak dibarengi dengan jumlah kebutuhan pangan masyarakat yang semakin meningkat (Roidah, 2014). Ketersediaan pangan merupakan prasyarat utama yang penting bagi suatu negara untuk mencapai status ketahanan pangan. Pemanfaatan yang baik dan terencana dari semua sumber daya lahan, termasuk pemanfaatan lahan pekarangan, dapat menjamin ketersediaan pangan yang cukup.

2.4 Pekarangan

Pekarangan merupakan sebuah daratan tanah di sekitar rumah tinggal yang memiliki batas-batas letak yang jelas. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga dan sebagai sumber gizi dengan mengubah area sekitar rumah menjadi tempat menanam sayuran (Ariati, 2017). Masih belum adanya pemanfaatan Lahan pekarangan tersebut sebagai areal penanaman aneka komoditas pertanian, khususnya pada komoditas pangan. Perkarangan yang difungsikan menjadi produksi sistem bahan pangan tambahan untuk skala keluarga merupakan sebuah ekosistem tajuk berlapis (Ashari dkk., 2012). Harga pangan di masa depan menjadi perhatian karena sering berubah dan cenderung tidak menentu karena dipengaruhi oleh kondisi pasar. Maka memiliki fasilitas rumah pangan sendiri memungkinkan warga untuk tidak panik saat harga pasar tidak menentu. Dimana ini berguna untuk mendukung inisiatif ketahanan pangan keluarga baik di perkotaan maupun pedesaan. Salah satu inovasi atau teknik bercocok tanam yang dapat dikembangkan pada area lahan terbatas pekarangan ialah dengan sistem vertikultur.

2.5 Teknik Vertikultur

Vertikultur merupakan sebuah cara pertanian yang dapat dikembangkan dalam keadaan *indoor* ataupun *outdoor*, Karena terbatasnya jumlah lahan yang tersedia, sehingga dibagun dalam keadaan posisi vertikal atau bertingkat (Diwanti, 2018). Tanaman-tanaman yang dapat dibudidayakan harus bersifat tanaman yang tanaman semusim atau berumur pendek memiliki nilai ekonomis tinggi. Tanaman seperti caisim, selada, kangkung, bayam, pokcoy, kemangi, ataupun bunga-bungaan, setidaknya yang miliki akar pendek. Teknik vertikultur yang diterapkan pada kasus ini ialah *Gardening Wall* dimana dinding berfungsikan sebagai tempat bertani sayuran menggunakan *bag planter* yang ditempatkan secara vertikal sehingga pada lahan sempit sekalipun dapat melakukan bercocok tanam contoh penerapannya pada lahan sempit yaitu pada perkarangan rumah. Kelebihan yang didapat dalam sistem pertanian vertikultur sebagai berikut: (1) Pengefisiensian penggunaan

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

lahan karena yang ditanam jumlahnya lebih banyak dengan lahan lebih sedikit dengan dibandingkan sistem konvensional, (2) Perkembangan gulma lebih kecil seperti tumbuhnya rumput liar, (3) Penghematan dalam pemakaian pestisida dan juga pupuk, (4) Dapat mempermudah dalam hal pemeliharaan atau monitoring tanaman. Namun, kendala yang sering terjadi adalah kesibukan pemilik rumah sehingga tidak ada waktu untuk melakukan pengecekan dan penyiraman tanaman secara rutin. Dengan menambahkan *Internet of Things* pada sistem pertanian dimana tidak perlu lagi pengecekan dan penyiraman secara manual melainkan mengontrol melalui *smartphone* selagi terdapat koneksi internet pada alat IoT. Maka dengan hal ini penambahan IoT pada proses berkebun dapat disebut dengan perkebunan pintar atau *Smart Garden*.

2.6 *Smart Garden*

Smart Garden merupakan bahasa yang berasal dari kata bahasa Inggris yang artinya perkebunan pintar, yang mengacu pada perkebunan dengan sistem yang dibangun untuk mempermudah pekerjaan dalam berkebun. *Smart Garden* dapat diartikan sebagai sebuah sistem yang dikembangkan oleh manusia untuk mengatasi hal-hal permasalahan dalam bidang pertanian (Romli, Hugo, dan Afriantoro, 2021). Karena sebagian orang yang membudidayakan tanaman tidak mengetahui atau tidak bisa membedakan tanah mana yang baik untuk ditanami tanaman tertentu dan tanah mana yang tidak baik. Banyak masyarakat awam yang berkebun tanamannya gagal tumbuh karena layu dan mati, maka dikembangkanlah *Smart Garden* dalam hal ini. *Smart Garden* yang dikembangkan berupa pengelolaan dalam manajemen air, seperti mengukur kadar air dalam tanah atau kelembabannya. Namaun bukan itu saja yang dikembangkan pada *Smart Garden* ini ada juga penambahan Misting yang dapat menjaga suhu yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Seperti diketahui IoT dan *Smart Garden* mempunyai kesamaan serupa dimana memiliki mekanisme yang memungkinkan mesin terhubung satu sama lainnya, sehingga dapat berinteraksi, berkomunikasi, dan berbagi data yang sering disebut dengan komunikasi *Machine to Machine* (M2M).

2.7 *Internat of Things*

Internat of Things (IoT) adalah kemampuan untuk mengangkut data melalui jaringan tanpa memerlukan komunikasi dua arah antara manusia, dimana struktur barang dan orang diberi identitas yang unik, yaitu sumber ke tujuan atau manusia ke komputer dapat terkoneksi (Romli dkk., 2021).Terdapat dua komponen kunci dari kalimat *Internet of Things*, Internet itu sendiri yang mengatur konektivitas dan *Things* yang mengacu pada hal-hal seperti objek secara sederhana, peneli-

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.
©Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

tian ini memanfaatkan *Things* yang dapat mengumpulkan data dan mengirimkannya melalui internet. Dimana data tersebut dapat di akses oleh "*Things*". IoT adalah sebuah konsep yang bermaksud memanfaatkan internet yang dapat terus diuji konektivitasnya (Cahyono, 2016). Dalam dunia nyata, item juga memiliki kemampuan seperti bertukar data *remote control* dan sebagainya. Menurut Ulum (2018) segala sesuatu yang terhubung ke internet yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari disebut sebagai IoT. Merupakan sebuah Perangkat atau item yang sepenuhnya terhubung ke saluran internet adalah konsep kuncinya. Dengan seluruh *gadget* yang terhubung ke internet dimaksudkan untuk mempercepat proses pekerjaan manusia sekaligus mempermudah banyak tugas manusia untuk dapat diselesaikan.

IoT merupakan sebuah perluas dari pemanfaatan sebuah koneksi internet yang dapat tersambung terus, IoT sendiri merupakan pengaturan telekomunikasi tanpa kabel yang *modern* dan cepat menjadi sebuah paradigma baru dengan fungsionalitas (Ulum, 2018). IoT merupakan salah satu tekologi cukup canggih yang dapat digunakan dalam berbagai keperluan sehari-hari. Hal yang dapat dilakukan IoT yaitu mulai dari memonitoring, mengerjakan dan juga menganalisis. Dengan adanya hal ini kita dapat menyimpulkan bahwasanya dalam waktu dekat ini keterhubungan atau interaksi antara komputer dan perangkat teknologi lainnya untuk memungkinkan berbagi informasi (Junaidi, 2015). Dengan banyaknya manfaat yang didapat dari IoT ini banyak sekali peluang yang dapat dihasilkan baik untuk penggunaan secara umum maupun skala bisnis. Penerapan IoT perlukan lebih dari sekedar hanya menambahan sebuah sensor dalam suatu alat atau objek. Berbicara mengenai sebuah perangkat pintar atau *smart object*, biasanya berbicara mengenai penambahan sesuatu perangkat keras mikrokontroler yang tehubung melalui internet. Perapan IoT pada *Smart Gardening Wall* ini dimana dapat melakukan melakukan penyiraman otomatis, penurunan kelembaban dan suhu udara pada tanaman, seluruhnya berfungsi secara otomatis dengan batuan sensor-sensor terkait kebutuhan tanaman dan seluruhya dapat dimonitor melalui *smartphone*.

IoT mengacu pada objek fisik yang disematkan dengan elektronik, perangkat lunak, sensor, dan konektivitas yang memungkinkan koneksi antar objek, pertukaran jaringan, dan pengumpulan data. (Xia, Yang, Wang, dan Vinel, 2012). IoT perlu keterlibatkan dengan konektivitas internet di luar perangkat standar, laptop ataupun *smartphone* ke berbagai perangkat keras atau benda sehari-hari. Perangkat ini memiliki kemampuan komunikasi dan interaksi berbasis internet, dan *smartphone* dapat mengawasi dan mengendalikannya, tanpa batasan jarak selagi keterhubungan dengan internet. Salah satu kekuatan utama dari sebuah gagasan IoT adalah sebuah dampak untuk aspek kehidupan sehari-hariyang akan terjadi pa-

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.
©Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

da beberapa dan kebiasaan pemakai yang potensial. Pengaturan bisnis dan rumah tangga akan mengalami efek paling nyata dari munculnya IoT dalam sudut pandang pengguna. Tiga tingkat membentuk kerangka *Internet of Things*: lapisan persepsi, lapisan jaringan, dan lapisan aplikasi untuk penyimpanan data. Meskipun perbaikan besar, IoT masih berkembang dan berusaha untuk mengambil bentuk akhirnya. Seperti namanya ”Internet”, salah satu karakteristik utama perangkat IoT adalah fungsionalitas jaringan. Perbedaan utama dengan IoT yang akan berbentuk relasi, internet yang berkaitan dengan mesin saat ini terutama adalah internet pengguna akhir yang merupakan manusia sedangkan IoT interaksi antar mesin.

Elemen dalam pembentuk IoT (1) Konektivitas: Dengan konsep IoT, kita dapat membentuk jaringan baru atau jaringan yang didedikasikan untuk IoT. Sama seperti jaringan IoT yang terbentuk tidak bergantung pada jaringan utama atau jaringan publik lainnya, keberadaan jaringan IoT bukanlah kasus besar dari jaringan kecil yang mungkin sudah bergantung pada IoT. (2) Sensor: Sensor berfungsi sebagai penangkap sinyal. Kehadiran sensor dapat menjelaskan peralatan yang ada, dan banyaknya *input* dan *output* yang dihasilkan akan mengubah fungsionalitas IoT dari aktivitas pasif menjadi aktivitas aktif. (3) Keterlibatan Aktif: Keterlibatan dapat menciptakan IoT yang lebih aktif dan sinergis.

Internet tidak lagi hanya menghubungkan orang tetapi menghubungkan segala sesuatu yang dapat dihubungkan. Era baru Internet dapat berupa IoT, telah dimulai jaringan objek yang terhubung melalui internet dan berkomunikasi secara independen tanpa campur tangan manusia. IoT adalah konsep objek sehari-hari yang dibantu komputer yang terhubung ke Internet dan dapat mengidentifikasi diri mereka sendiri di perangkat lain. Metode identifikasi sesuai dengan *Radio Frequency Identification* (RFID), istilah *Internet of Things* termasuk dalam metode komunikasi. Hal ini memungkinkan IoT untuk memasukkan teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel, atau kode *Quick Response* (QR).

2.8 *NodeMCU ESP8266*

NodeMCU ESP8266 adalah alat pengembangan *Open Source* (OS) *platform* yang mendukung produk *Prototype*, IoT menggunakan bahasa pemrograman *Lua*. *NodeMCU* yang digunakan dalam media *Smart Garden Wall* adalah versi 3 dari Lolin, dan *ESP8266* adalah sesuatu seperti Gambar 2.1. *ESP8266* memiliki fitur *Wireless Fidelity* (WiFi) dan *firmware*-nya adalah OS. *NodeMCU ESP8266* mirip dengan *board Arduino*. *NodeMCU* mengemas *ESP8266* menjadi *board* yang ringkas menjadi seperti Mikrokontroler yang dapat mengakses *chip* dan WiFi komunikasi Serial to USB. Oleh karena itu, pemrogram *NodeMCU ESP8266* memer-

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.
©Hak Cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

lukan sebuah kabel USB atau kabel data yang digunakan pada sebagian besar ponsel cerdas atau android untuk pengisi daya. *NodeMCU* hanya memiliki satu PIN analog, jadi memerlukan perangkat tambahan, untuk menggerakkan beberapa PIN analog.

Gambar 2.1. *NodeMCU ESP8266*

Berikut adalah contoh pengkodean NodeMCU ESP8266 menggunakan bahasa C:

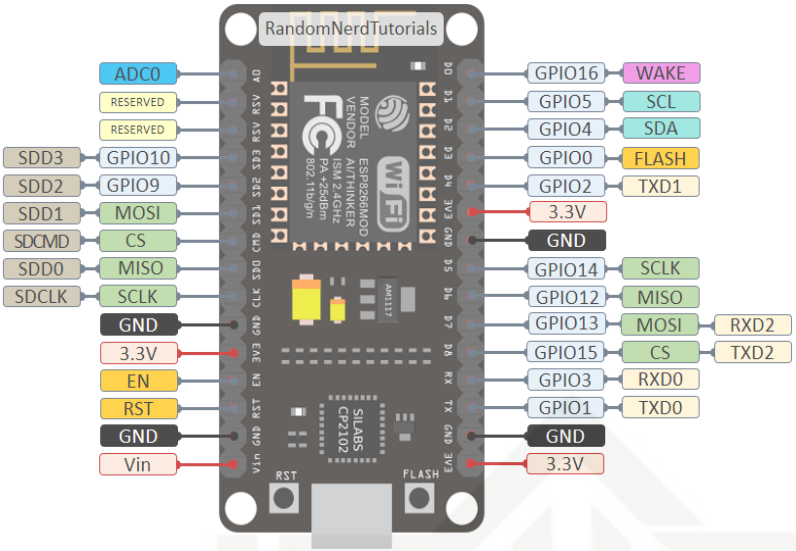
```
include <ESP8266WiFi.h> const char* ssid = 'SSID';
const char* password = 'PASSWORD';
void setup()
{
}
void loop()
{
}
```

Fungsi "*ssid*" dan "*password*" pada sketsa berfungsi untuk menghubungkan *NodeMCU* ke WiFi yang tersedia. Fungsi setup() di awal sketsa digunakan untuk menginisialisasi variabel, mode PIN, dan *library*. Fungsi setup() hanya berjalan satu kali setelah menyalakan atau mereset *board Arduino* (Arduino, 2019). Setelah membuat fungsi setup(), fungsi loop() melakukan fungsi *loop* berurutan, yang memungkinkan programan dapat merubah dan timbal balik. Pemakainya untuk secara aktif mengendalikan papan (Arduino, 2019).

2.8.1 Konfigurasi PIN *NodeMCU ESP8266*

Rangkaian konfigurasi *NodeMCU ESP8266* merupakan sebuah otak untuk mengendalikan sistem dalam rangkaian alat mengendalikan suhu dan kelembaban secara *online* berbasis *ESP8266*. Susunan *ESP8266* terdapat pada Gambar 2.2.

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.
©Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Gambar 2.2. PIN *NodeMCU ESP8266*

Dari Gambar 2.2 dapat dilihat masing-masing PIN *NodeMCU ESP8266* sebagai berikut:

1. RST : berfungsi sebagai modul.
2. ADC : *Analog Digital Converter*. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024.
3. EN: *Chip Enable*, *Active High*.
4. IO16 : GPIO16, dapat digunakan membangunkan *chipset* dari *mode deep sleep*.
5. IO14 : GPIO14; HSPICLK.
6. IO12 : GPIO12; HSPIMISO.
7. IO13 : GPIO13; HSPIMOSI;UART0CTS.
8. VCC: Catu daya 3,3V (VDD).
9. CSO: *Chip selection*.
10. MISO : *Slave output, Main input.*
11. IO9 :GPIO9.
12. IO10 GBIO10.
13. MOSI : *Main output slave input.*
14. SCLK : *Clock*.
15. GND : *Ground*.
16. IO15 : GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0RTS.
17. IO2 : GPIO2;UART1-TXD.
18. IOO : GPIO0.
19. IO4 : GPIO4.

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

20. IO5 : GPIO5.
21. RXD : UART0-RXD; GPIO3.
22. TXD : UART0-TXD;GPIO1.

2.8.2 Spesifikasi *NodeMCU ESP8266*

NodeMCU ESP8266 yang digunakan pada media *Smart Gardening Wall* ini merupakan versi 3 Lolin dimana spesifikasi *ESP8266* seperti pada Tabel 2.1.

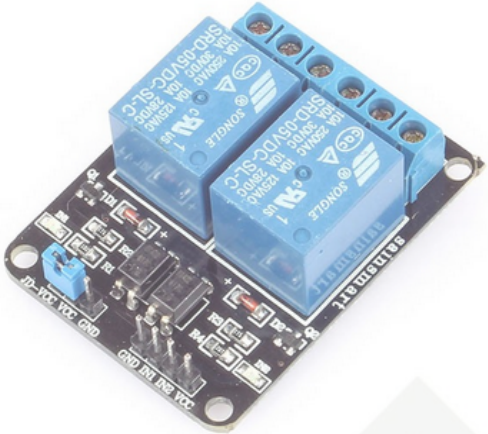
Tabel 2.1. Spesifikasi Teknis *NodeMCU ESP8266*

Spesifikasi	***NodeMCUESP8266***
Chip Mikrokontroller	*ESP8266*
Ukuran *Board*	57mm X 30mm
Sumber listrik	*Micro USB*
Tegangan *Input*	3.3V 5V
GPIO	13 PIN
Digital I/O PIN (Kanal PWM)	10 Kanal
Analog I/O PIN (10 bit ADC PIN)	1 PIN
Koneksi WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Flash Memory	4MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
Frekuensi	4GHz–22.5GHz
USB to Serial Converter	CH340G

2.9 Modul *Relay*

Modul *Relay* merupakan magnet sklar yang memiliki fungsi sebagai pemutus ataupun penghubung ke arus listrik dengan daya maksimum yang dapat ditampung sebesar 250V. *Relay* ini bekerja pada tengangan 5V. Bentuk *Relay* terdapat pada Gambar 2.3. Modul *Relay* adalah sklar listrik yang dapat digunakan untuk menghidupkan atau mematikan rangkaian pada tegangan atau arus yang jauh lebih tinggi dari pada yang mampu ditangani oleh Mikrokontroler. Setiap sirkuit dilindungi oleh *Relay* dari yang lain. Saluran Modul ini masing-masing memiliki tiga koneksi dengan nama NC, COM, dan NO. Catu daya (kabel fasa) dihubungkan ke terminal SPO menggunakan bagian Relay NC dan NO. Karena perangkat ini menggunakan kontak Biasanya Tertutup (NC), koneksi sumber ke SPO ditutup dalam kondisi arus biasa. Kontak akan segera diputus ketika arus selesai (terbuka). Sklar transistor digunakan untuk menghubungkan koil *Relay* ke Pin pengontrol *Arduino Uno*. *Modul Relay* yang dipilih dalam penelitian ini *Relay* 2 saluran 5V seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3.

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.
Hak Cipta milik UIN Suska Riau
Sultan Syarif Kasim Riau



Gambar 2.3. Modul *Relay 2 Channel*

2.10 Sensor

Sensor adalah transduser yang dirancang untuk mengubah gerak, panas, cahaya, fluktuasi magnetik dan kimia menjadi tegangan dan arus. Sensor sendiri merupakan komponen penting dari berbagai perangkat, Sensor juga berfungsi sebagai alat pendeteksi dan pengukur ukuran. Konverter sendiri memiliki arti konversi, serapan dari terjemahan latin. Bentuk konversi adalah kemampuan untuk mengubah satu bentuk energi menjadi energi lain. Energi yang diproses tersebut dimaksudkan untuk mendukung kinerja perangkat yang menggunakan sensor itu sendiri. Sensor sendiri sering digunakan dalam proses pendeteksian proses pengukuran. Banyak digunakan di berbagai sirkuit elektronik, Sensor tidak hanya mencakup Sensor tekanan, tetapi juga Sensor optik atau Sensor suhu.

Salah satu produsen yang banyak menggunakan Sensor pada produknya adalah produsen ponsel dengan model layar sentuh. Sensor tekanan di berbagai ponsel saat ini membutuhkan dukungan Sensor tekanan. Selain *gadget* yang sangat teknis, Sensor tekanan juga banyak digunakan di berbagai perangkat elektronik lainnya seperti kalkulator dan *remote control*. Ketika tekanan diterapkan ke kalkulator atau tombol *remote control*, tekanan diubah menjadi listrik atau sinyal listrik. Dengan pemahaman tentang kinerja Sensor dan Sensor tekanan di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa Sensor memberikan banyak kontribusi untuk berbagai teknologi. Sedangkan untuk Sensor suhu sendiri, umumnya digunakan empat jenis Sensor: termokopel, detektor suhu resistansi, Sensor IC, dan termistor. Ada dua komponen termokopel: transduser panas dan transduser dingin. Dua transduser digunakan untuk membandingkan objek dan mendapatkan hasil suhu objek. Platinum adalah pilihan utama untuk komponen detektor suhu resistansi karena ketahanan panas, stabilitas, linearitas, reproduktifitas, dan stabilitasnya. Termistor adalah re-

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

sistor tahan panas dan merupakan IC Sensor suhu yang dilengkapi dengan rangkaian yang mendeteksi suhu menggunakan *chip silikon*. Tingkat yang terkandung dalam objek.

2.11 Sensor DHT22

Sensor DHT22 merupakan Sensor yang dapat melakukan pengecekan suhu dan kelembaban pada udara sekitar. Sensor DHT22 menggunakan Sensor kapasitif dan termistor untuk pengukuran udaranya. Pengkonversian dari hasil pengukurannya berupa bentuk sinyal digital. Mikrokontroller yang membaca dan menampilkan hasil pengukuran ini dapat dibaca salah satunya yaitu *ESP8266*. Bentuk dari sebuah Sensor DHT22 terdapat pada Gambar 2.4. Sensor DHT22 menggabungkan teknologi Sensor kelembaban dengan teknologi pengumpulan sinyal digital Untuk memberikan sinyal digital yang terkalibrasi. AM2303 cocok untuk berbagai jenis aplikasi yang menantang karena ukurannya yang kecil, konsumsi daya yang rendah dan jarak transmisi yang jauh (20 meter). Tegangan suplai arus 3,3V hingga 6V DC. Saat Sensor dihidupkan, jangan mengirim perintah sampai beberapa detik berlalu tanpa ketidakstabilan. Kapasitor 100nF dapat ditambahkan antara VCC dan GND untuk tegangan lebih.

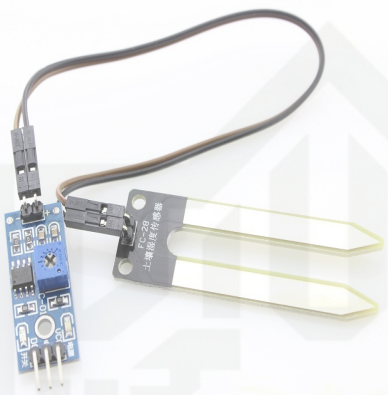
Gambar 2.4. Sensor DHT22

2.12 Sensor *Soil Moisture*

Sebuah Sensor yang disebut Sensor Kelembaban Tanah FC-28 dapat menemukan kelembaban di dalam tanah. Meskipun relatif sederhana, Sensor ini sangat cocok untuk membandingkan tingkat kelembaban tanah. Dua probe membentuk sensor ini, yang menggunakan pembacaan resistansi untuk menentukan kadar air dengan mengalirkan arus listrik melalui tanah. Tanah lebih mudah menghantarkan listrik jika resistansi rendah ketika ada banyak air, dan kurang mudah mengantarkan listrik ketika resistensi lebih tinggi pada tanah kering. Untuk pelaporan tingkat kelembaban tanaman dan tanah, sensor ini cukup membantu. Menurut

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.
State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau

Husdi (2018) *Soil Moisture* Sensor *FC-28* memiliki spesifikasi tegangan *input* sebesar 3,3V atau 5V, tegangan *output* sebesar 0-4,2V, arus sebesar 35 mA, dan memiliki *value range* ADC sebesar 1.024 bit mulai dari 0-1.023 bit. Sensor kelembaban tanah ini berfungsi untuk mendeteksi kelembapan tanah pada *Smart Graden*. Sensor ini, yang terbuat dari bahan logam dan berbentuk seperti pisau, sangat sensitif terhadap muatan listrik yang ada dalam suatu media, terutama tanah. Gambar 2.5 menunjukkan sensor kelembaban tanah.

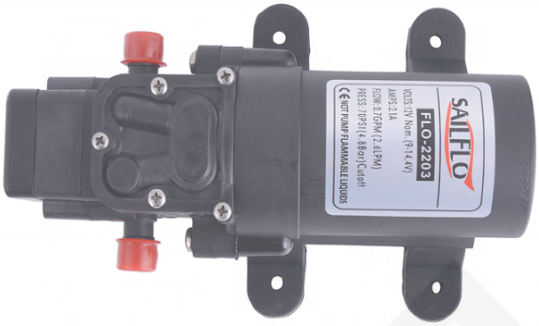


Gambar 2.5. Sensor *Soil Moisture*

2.13 Pompa Air DC

Pompa motor DC merupakan jenis Pompa tertentu dengan tegangan searah digunakan untuk mengoperasikan Pompa air DC. Motor akan berputar satu arah ketika tegangan diterapkan ke kedua terminal, dan juga akan berputar ke arah yang berlawanan jika polaritas tegangan diubah. Arah putaran motor ditentukan oleh polaritas tegangan yang diterapkan pada dua terminalnya, dan kecepatannya ditentukan oleh besarnya gabungan tegangan pada kedua terminal. Stator, yang merupakan komponen tetap pertama dari Pompa air DC, mencakup tiga elemen dasar. Stator ini menghasilkan medan magnet, baik secara elektromagnetik maupun menggunakan magnet permanen. Rotor mengacu pada dua elemen yang berputar. Rotor ini terlihat seperti kumparan yang membawa arus listrik. Tiga dudukan *Gear Box* Pompa. Roda gigi yang memasang air ditempatkan di *Gear Box* ini, yang terletak di ujung rotor. Aliran arus melalui konduktor dalam medan magnet menghasilkan gaya elektromagnetik dalam motor DC. Magnet permanen adalah magnet yang menghasilkan medan magnet itu sendiri. Kedua kutub magnet dihubungkan oleh garis gaya magnet yang membentang dari kutub utara ke kutub selatan. Gambar 2.6 merupakan gambar Pompa Air DC.

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU



Gambar 2.6. Pompa Air DC

2.14 Pompa Air

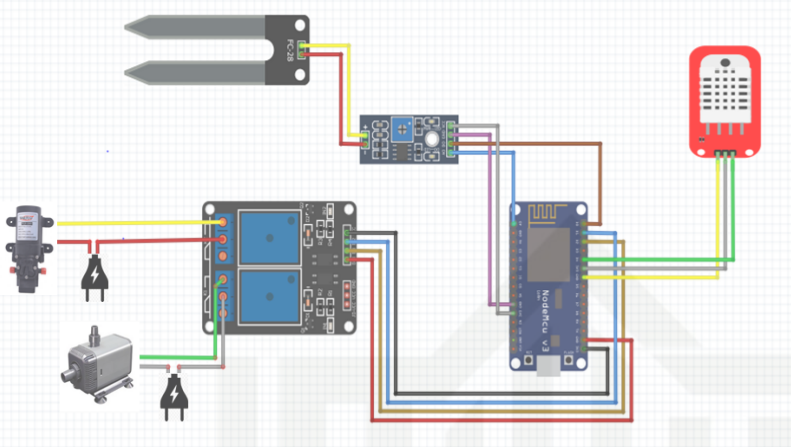
Pompa air adalah mesin yang memindahkan cairan melalui pipa dari satu lokasi ke lokasi lain. Sebagai alat untuk memindahkan air dari daerah yang bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan lebih tinggi. Intinya, *water pump* ini sama dengan Pompa motor DC pada umumnya tapi telah dilakukan dimodifikasi untuk memungkinkannya digunakan didalam air. Saat menjalankan tugas Pompa, energi mekanik pada poros yang berputar diubah menjadi energi kinetik. *Smart Gardening Wall* ini diimplementasikan dengan pompa aquarium 105 dengan ketinggian *water jet* maksimal 3 meter. Sebuah Pompa air digambarkan dalam Gambar 2.7.

Gambar 2.7. Pompa Air

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

2.15 Skema Rangkaian IoT

Rangkain yang digunakan untuk pengontrolan alat IoT pada *Gardening Wall*. Terdapat pada Gambar 2.8 rangkaian alat IoT.



Gambar 2.8. Rangkaian Alat IoT

Terdapat tiga rangkaian Sensor dan Modul yang terhubung dengan Mikrokontroller *NodeMCU*. Dimana setiap rangkaian akan dijelaskan pada Tabel 2.2 Rangakian Modul *Relay* ke *NodeMCU*, Tabel 2.3 Rangkaian Sensor DHT22 ke *NodeMCU* dan Tabel 2.4 Rangkaian Sensor *Soil Moisture* ke *NodeMCU*

Tabel 2.2. PIN Modul *Relay*

Nama Sensor	PIN Relay	PIN *NodeMCU*
Modul *Relay*	GND	G
	IN1	D2
	IN2	D1
	VCC	VU

Penjelasan dari hubungan antar komponen Tabel 2.2 adalah sebagai berikut:

1. *NodeMCU* yang memberi perintah kepada seluruh komponen. *NodeMCU* berkomunikasi langsung dengan internet melalui WiFi.
2. PIN Modul pada *Relay* GND terhubung PIN G pada *NodeMCU*, PIN IN1 terhubung D2, PIN IN2 terhubung D1, PIN VCC terhubung VU.
3. Modul *Relay* berfungsi untuk pemutus dan penghubung arus listrik dengan daya maksimum yang dapat ditampung sebesar 250V.
4. Modul *Relay chanel* 1 terhubung pada pompa untuk penyiraman dan *chanel* 2 terhubung pada pompa untuk Misting.

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tabel 2.3. PIN Sensor DHT22

Nama Sensor	PIN DHT22	PIN *NodeMCU*
Sensor DHT22	+	3V
	OUT	D4
	-	G

Penjelasan dari hubungan antar komponen Tabel 2.3 adalah sebagai berikut:

1. *NodeMCU* yang memberi perintah kepada seluruh komponen. *NodeMCU* berkomunikasi langsung dengan internet melalui *WiFi*.
2. PIN + terhubung PIN 3V pada *NodeMCU*, PIN OUT terhubung D4, PIN - terhubung G.
3. Sensor DHT22 berfungsi untuk pengecekan suhu dan kelembaban pada udara sekitar.

Tabel 2.4. PIN Sensor *Soil Moisture*

Nama Sensor	PIN *Soil Moisture*	PIN *NodeMCU*
Sensor *Soil Moisture*	A0	A0
	D0	D0
	GND	G
	VCC	3V

Penjelasan dari hubungan antar komponen Tabel 2.4 adalah sebagai berikut:

1. *NodeMCU* yang memberi perintah kepada seluruh komponen. *NodeMCU* berkomunikasi langsung dengan internet melalui WiFi.
2. Modul Sensor *Soil Moisture* PIN A0 terhubung A0, PIN D0 terhubung D0, PIN GND terhubung G, dan VCC terhubung 3V pada *NodeMCU*.
3. Sensor *Soil Moisture* berfungsi untuk mendeteksi keadaan kondisi kelembaban tanah yang terjadinya.

2.16 *Blynk*

Tiga bagian penting yang membentuk aplikasi *Blynk*, yaitu Aplikasi, *Server*, dan *Libraries*. *Blynk server* mengelola semua korespondensi antara *hardware* dan *smartphone*. *Blynk* menawarkan berbagai *Widget* diantaranya adalah *Button*, *History Graph*, *Value Display*, Twitter, dan Email. *Blynk* tidak mengamanatkan jenis Mikrokontroler tertentu melainkan hanya perangkat keras yang dipilih. *Blynk* akan dibuat online dan disiapkan untuk IoT menggunakan *NodeMCU* yang dikontrol dengan Internet melalui WiFi dan *chip ESP8266* (Fitriyah Setyawan, 2019). Aplikasi yang diterapkan pada *Smart Gardening Wall* ini pengontrolannya pada *smartphone*.

Dimana dalam *smartphone* kita dapat melihat temperatur dan kelembaban juga dapat melihat LCD pada aplikasi dan notifikasi saat tanah kering. Lalu alat ini juga dapat melakukan pengontrolan secara otomatis untuk penyiraman sayuran dan juga Misting yang terhubung dengan suhu udara sekitar tanaman sebagai penyeimbang untuk menjaga suhu dan kelembaban sesuai dengan kebutuhan tanaman. Dimana hal ini dapat dilakukan dan dikerjakan seluruhnya secara otomatis pada alat, jika alat IoT dan *smartphone* terhubung dengan koneksi internet. Gambar 2.9 merupakan aplikasi *Blynk*.

Gambar 2.9. Aplikasi *Blynk*

2.17 *Arduino IDE*

Integrated Development Enviroenment merupakan kepanjangan dari IDE. Terdapat menu Buat, buka, dan edit program yang akan kita unggah ke *board Arduino* menggunakan alat *Arduino IDE*. Program *Arduino IDE* dibuat untuk memudahkan pengguna dalam mengembangkan berbagai aplikasi. *Arduino IDE* mudah dipahami bahkan untuk pemula berkat fungsinya yang luas dan bahasa pemrograman yang sederhana. Logo *Arduino IDE*, Gambar 2.10.

Gambar 2.10. Aplikasi *Arduino IDE*

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.
©Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lingkungan pengembangan terintegrasi atau arti dari singkatnya IDE, adalah tempat dimana perangkat lunak dibuat. Karena *Arduino* dirancang untuk menjalankan fungsi tertanam menggunakan pemrograman *sintaks*, perangkat lunak ini disebut sebagai lingkungan. Bahasa pemrograman yang mirip dengan bahasa C *Arduino sketch*, telah mengalami banyak perubahan, dan pemrograman *Arduino* sendiri dibuat lebih sederhana karena sebelum dirilis di pasaran, *Arduino* diberikan program disebut *boot loader* yang berfungsi sebagai jembatan antara *compiler Arduino* untuk Mikrokontroler dan lingkungan pengembangan *Arduino*. *Arduino IDE* dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Java* dan menyertakan *library* C/C++ yang dikenal sebagai *wiring* untuk memfasilitasi operasi *input* dan *output*. Pemrosesan perangkat lunak, yang diubah menjadi *Arduino IDE* untuk pemrograman *Arduino*, menjadi dasar untuk pembuatan*Arduino IDE* (Junaidi Prabowo, 2018). IDE yang dirancang untuk menulis instruksi atau *source code*, memeriksa kesalahan, mengkompilasi, mengunggah aplikasi, dan menguji keluaran *Arduino* melalui monitor serial.

Menu dalam sketsa untuk *Sketch Arduino IDE*:

1. *Verify* berfungsi untuk menentukan apakah kode yang Anda tulis sesuai dengan prinsip pemrograman saat ini atau tidak.
2. *Upload* berfungsi untuk menerjemahkan kode atau program yang Anda tulis ke dalam bahasa yang dapat dipahami oleh Arduino, juga dikenal sebagai *Mesh*.
3. *New* tombol untuk memulai sketsa baru *New Sketch*.
4. *Open* untuk membuka kembali *sketch* yang Anda buat untuk diedit atau untuk sekadar mengunggahnya ke Arduino.
5. *Save* untuk menyimpan Sketsa yang baru saja Anda selesaikan.
6. Serial Monitor Perintah membuka Monitor serial dalam hal ini adalah jendela yang menunjukkan data apa pun yang dikirim atau dipertukarkan melalui *port* serial antara *Arduino* dan sketsa.
7. *File* panel ini menunjukkan informasi apa pun yang dikirim atau dibagikan melalui koneksi serial antara *Arduino* dan *Sketch*.

2.18 *Prototype*

Prototype adalah teknik pengembangan perangkat lunak yang berbentuk replika fisik dari bagaimana suatu sistem dapat bekerja dan berfungsi sebagai bentuk pertama sistem (Purnomo, 2017). Metode *Prototype* adalah penciptaan teknik perangkat lunak yang memungkinkan komunikasi antara perancang sistem dan pengguna untuk mengatasi ketidakcocokan antara perancang dan konsumen

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.
©Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

(Pressman, 2012). Dengan pendekatan tersebut, akan dibuat *Prototype* sistem sebagai jembatan antara pengembangan dan konsumen sehingga dapat berkomunikasi sepanjang pengembangan sistem informasi. Pengaturan aturan awal dapat membantu *Prototype* berfungsi dengan baik, tetapi pengembang dan pembuat harus mengomunikasikan gagasan bahwa *Prototype* dibuat untuk menentukan persyaratan awal. Jika *Prototype* sedang dikembangkan, ia harus menggunakan fragmen program yang ada atau menggunakan alat yang memungkinkan program yang dapat dikerjakan dapat dihasilkan dengan cepat. Ini karena tujuan ideal *Prototype* adalah untuk menemukan persyaratan sistem. Ada empat pendekatan utama untuk *Prototype* yaitu:

1. *Illustrative*, menghasilkan laporan model dan tampilan layar.
2. *Simulated*, yang mensimulasikan sistem alur kerja tanpa menggunakan data *real*.
3. *Functional*, menggunakan data *real* dan simulasi aliran sistem *real*.
4. *Evolutionary*, menciptakan model yang dimasukkan ke dalam sistem kerja.

2.18.1 Tujuan *Prototype*

Untuk menghasilkan sistem yang lebih besar dan kompleks, proses pengembangan sistem *Prototype* mencoba mengumpulkan informasi dari pengguna sehingga konsumen dapat terlibat dengan model *Prototype* yang dikembangkan (Ogedebe dan Jacob, 2012). Ditemukan bahwa dialog yang ditampilkan lebih mudah dipahami dalam analisis dan desain sistem, terutama untuk pemrosesan transaksi. Manfaat yang dapat diperoleh melalui pengembangan sistem informasi yang lebih cepat dan pengguna yang lebih menarik semakin besar semakin banyak interaksi antara komputer dan pengguna, untuk memastikan proses pengembangan yang lancar, terorganisir dan tepat waktu. *Prototype* dapat digunakan saat membuat sistem kecil atau besar. Manfaat yang didapatkan melalui penggunaan *Prototype* adalah:

1. Membuat replika kerja dari sistem nyata dan memasukkan umpan balik pengguna untuk membuatnya lebih baik.
2. Pengguna akan lebih dapat menerima penyesuaian yang dilakukan pada sistem saat sistem berkembang dari *Prototype* ke produk jadi yang akan digunakan di masa mendatang.
3. Jumlah *Prototype* dapat ditambah atau dikurangi berdasarkan proses pengembangan, Pengguna dapat langsung mengikuti proses langkah demi langkah.
4. Menghemat waktu dan uang untuk menciptakan produk yang lebih baik dan lebih efektif bagi pelanggan.

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

2.18.2 Langkah-langkah *Prototype*

Prototype dimulai dari Pengumpulan Kebutuhan, melibatkan pengembangan dan penggunaan sistem untuk menentukan fungsi, tujuan dan kebutuhan oprasional sistem (Ogedebe dan Jacob, 2012). Dimulai dari kumunikasi yang dapat menghasilkan analisis kebutuhan, perancangan secara cepat dan pemodelan perancangan secara cepat. Pembentukan *Prototype* dan penyerahan sistem untuk mendapatkan umpan balik. Digambarkan pada Gambar 2.11 Langkah *Prototype*.

Gambar 2.11. *Prototype Model* (Sumber: Roger S. Pressman 2012:50)

Prototype memerlukan pertemuan antara pengembang perangkat lunak dan klien untuk membahas tujuan keseluruhan proyek, mengidentifikasi kebutuhan berupa daftar spesifikasi dasar sistem yang akan dibuat. Desain berfokus pada representasi dari aspek perangkat lunak dari sudut pengguna ini mencakup *input*, proses dan format *output*. Desain cepat mengarah ke pembangunan *Prototype*, *Prototype* Bagian analisis dari desain dilihat oleh pengguna dan digunakan untuk memodifikasi kebutuhan program yang akan dibuat. *Prototype* dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna, dan pada saat itu pengembang lebih sadar dan mendetail tentang apa yang harus dibangun. Setelah keempat langkah *Prototype* dijalankan, maka langkah selanjutnya adalah pembuatan atau perancangan produk yang sesungguhnya.

2.18.3 Jenis *Prototype*

Berikut adalah Jenis-jenis dari Metode *Prototype* (Stephens, 2015):

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. *Throwaway prototyping*

   Prototype yang berusaha memahami beberapa komponen sistem sebelum ”membuangnya” dan memulai lagi dengan kode baru.

2. *Evolutionary prototyping*

   Prototype kerja yang menunjukkan beberapa fungsionalitas aplikasi. *Prototype* ”berkembang” menjadi aplikasi yang berfungsi penuh saat proyek bergerak maju dengan penambahan fitur baru dan penyempurnaan yang sudah ada.

3. *Incremental prototyping*

   Prototype dibuat dari sejumlah *Prototype* sebelumnya yang masing-masing menggambarkan fitur program akhir secara individual. Aplikasi yang sudah jadi kemudian dibuat dengan menggabungkan *Prototype*.

2.18.4 Kelebihan *Prototype*

Berikut adalah Kelebihan *Prototype* (Purnomo, 2017):

1. Untuk dapat mewujudkan sistem sesungguhnya dalam sebuah replika yang akan berjalan, mengumpulkan masukan dari pengguna untuk kesempurnaan suatu sistem.
2. Pengguna akan lebih siap menerima setiap perubahan terhadap sistem yang berkembang sesuai dengan berjalannya *Prototype* sampai dengan hasil akhir pengembangan yang akan berjalan nantinya.
3. *Prototype* dapat ditambah maupun dikurangkan sesuai berjalannya proses pengembangan. tahap demi tahap dapat diikuti langsung oleh pengguna.
4. Penghematan sumber daya ataupun waktu dalam menghasilkan produk yang lebih baik dan tepat guna bagi pengguna.

2.18.5 Kekurangan *Prototype*

Berikut adalah Kekurangan *Prototype* (Purnomo, 2017):

1. Fokusnya masih bertumpu pada tujuan spesifik proyek dari pada masalah yang dikemukakan. Pengembang sistem akan menyampingkan solusi alternatif pemecahan masalah.
2. Proyek akan tidak pernah selesai. *Throwaway* seharusnya dibangun relatif cepat untuk mendapat timbal balik yang cepat. Terkadang, pengembang menghabiskan banyak waktu untuk membuat *Prototype* terlihat lebih baik dan menambah lebih banyak fitur yang tidak perlukan.

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.
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2.19 *Black-Box*

Bagian terbesar dari proses pengembangan perangkat lunak adalah pengujian perangkat lunak. Terlepas dari jenis perangkat lunak yang dibuat, teknik untuk perencanaan dan pengendalian pengujian sistematis dimulai dengan mempertimbangkan komponen kecil perangkat lunak sebelum diperluas ke seluruh program. Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mencari kesalahan (Pressman, 2012). Pengujian yang digunakan adalah *Black-Box Testing*. Metode *Black-Box Testing* adalah pendekatan sederhana yang hanya membutuhkan batas bawah dan atas untuk data yang diharapkan. Perkiraan jumlah data yang dapat dihasilkan oleh beberapa *entry* data lapangan yang akan diuji. Persyaratan *entry* yang harus dilengkapi yaitu bagian batas atas dan batas bawah yang harus terpenuhi. Pengujian kotak hitam juga disebut pengujian perilaku, berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Artinya, Beberapa set kondisi *input* dapat dibuat menggunakan pendekatan pengujian *Black-Box* untuk sepenuhnya memenuhi semua persyaratan fungsional program. Dengan menggunakan teknik ini, dapat ditentukan apakah fungsionalitas tersebut masih menerima input yang tidak diantisipasi untuk mengurangi validitas data yang telah disimpan. Pengujian kotak hitam berupaya untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut: (1) Fungsi yang salah atau hilang, (2) Kesalahan antarmuka, (3) Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal, (4) Kesalahan perilakuk atau kinerja, dan (5) Kesalahan inisialisasi dan penghentian (Pressman, 2012). Beberapa keuntungan yang diperoleh dari jenis pengujian ini, yaitu: (1) Penguji tidak harus berkemampuan teknis dibidang pemrograman, (2) Kesalahan sistem sering ditemukan oleh komponen penguji yang berasal dari pengguna, (3) Hasil pengujian dapat memperjelas kontradiksi atau kerancuan yang mungkin timbul dari eksekusi sebuah sistem.

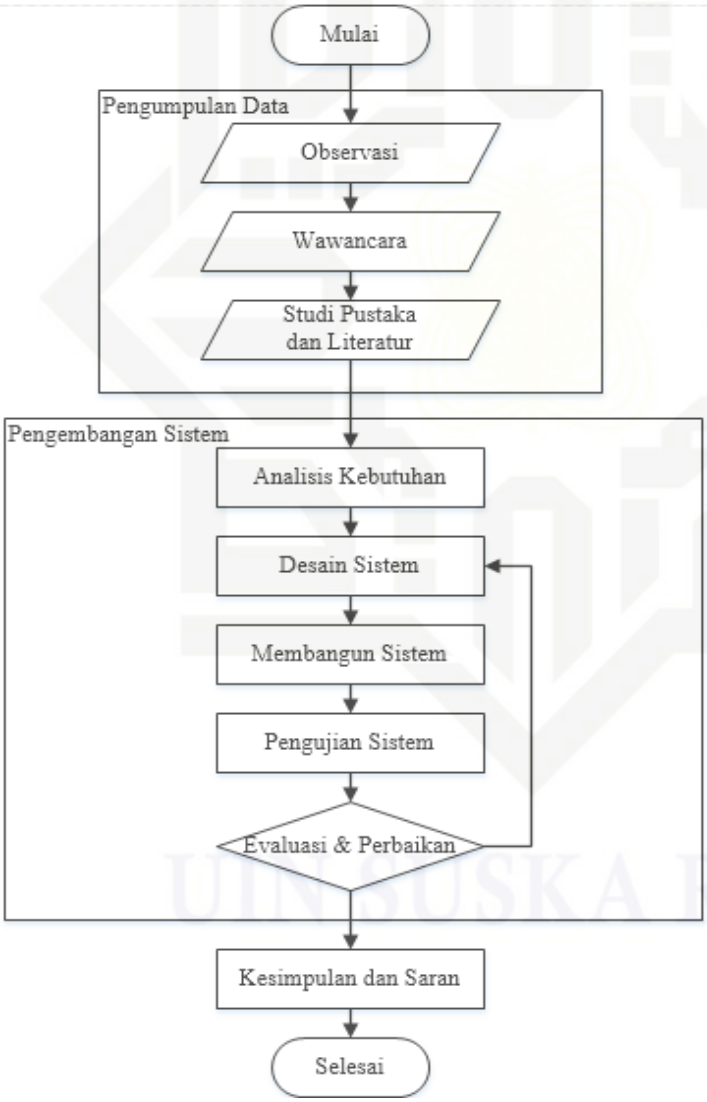
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB 3
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Penulis menyusun Tugas Akhir ini menggunakan alur mengumpulkan data penelitian melalui Observasi, Studi Pustaka dan Studi Literatur. Setelah melakukan pengumpulkan data yang dibutuhkan, penulis mulai mengembangkan suatu sistem dengan metode *prototype* dengan tahapan Analisis Kebutuhan, Desain Sistem, Membangun Sistem, Pengujian Sistem, Evaluasi dan Perbaikan Sistem. Berikut merupakan Alur Penelitian yang dimulai dari awal persiapan dalam menentukan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan. Alur Penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

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.
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

3.2 Pengumpulan Data

Metode pada Pengumpulan Data yang digunakan pada penelitian ini untuk menentukan sebuah aspek pemahaman terhadap suatu permasalah. Dimana dalam hal ini menggunakan Pengumpulan Data untuk mencari ataupun mengumpulkan data-data yang perlu dalam penelitian ini, mencari data dimulai dari Landasan Teori, Metodologi yang digunakan, proses yang berlangsung dan penelitian terkait. Dalam penelitian ini, Metode yang dilakukan adalah Observasi, Wawancara, Studi Pustaka dan Studi Literatur.

3.2.1 Observasi

Observasi dilakukan langsung pada kebun pertanian sayur di kota Pekanbaru yang berlokasi pada Jl. Kartama Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru. Dimana Observasi yang dilakukan guna mendapatkan keterangan lebih lanjut mengenai proses-proses dalam perkembangan sayuran mulai dari awal persiapan penanaman hinggan akhir sampai masa sayuran siap jual. Observasi juga sebagai hasil peninjauan lapangan secara langsung. Dimana kegiatan Observasi Langsung terdapat pada Lampiran B.

3.2.2 Wawancara

Wawancara dilaksanakan pada tanggal 10 Oktober 2021 dimana dilakukan dengan narasumber oleh Bapak Sabar seorang petani sayur di kota Pekanbaru. Wawancara ini dilakukan pada Jl. Kartama dimana lokasi perkebunan sayur milik Bapak Sabar. Dengan Instrument Wawancara yang dilakukan dalam Pengumpulan Data ini untuk mencari informasi terkait seputar sayuran dan juga untuk mengetahui hal-hal berkaitan tentang pertanian di perkotaan. Hal ini juga berguna untuk mengetahui masalah-masalah yang sering terjadi dalam bertani sayur mulai dari masa penyemaian sampai siap jual. Dimana kegiatan wawancara terdapat pada lampiran A.

3.2.3 Studi Pustaka dan Literatur Sejenis

Pada tahapan melakukan Pengumpulan Data dimulai dari Studi Pustaka, untuk mencari dan mengumpulkan referensi-referensi yang dibutuhkan dalam pengumpulan informasi pada penelitian ini. Pencarian referensi dapat dilakukan dengan mengumpulkan Jurnal, Buku, Literatur Sejenis, dan juga Tugas Akhir yang serupa baik dari segi metodologi ataupun kemiripan perangkat yang digunakan. Pencarian referensi tersebut dilakukan menggunakan media internet dan pencarian secara langsung ke perpustakaan. Studi Literatur yang sejenis untuk mendapatkan referensi yang mempunyai kesamaan dengan penelitian ini. Literatur yang

telah dikumpulkan lalu dibuat perbandingannya sehingga dalam penelitian ini akan menjadi lebih lengkap dan lebih sempurna dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Pada Tabel 3.1 merupakan literatur sejenis yang menjadi referensi pada penelitian ini.

Tabel 3.1. Studi Literatur Sejenis

Judul Penelitian	Peneliti	Tool	Tahun	Hasil
Sistem Monitoring *Smart Greenhouse* pada lahan terbatas berbasis *Internet of Things* (*IoT*)	Uray Ristian, Ikhwan Ruslianto, Kartika Sari	ESP32	2022	*Green House* dengan menerapkan Penggunaan *ESP32* dengan Sensor yang terhubung berupa Sensor tanah dan Sensor PH tanah yang terhubung dengan aplikasi melalui web (Ristian, Ruslianto, dan Sari, 2022)
Sistem Pengukuran Kelembaban Tanah Pertanian dan Penyiraman Otomatis Berbasis *Internet of Things*	Bayu Tri Anggara, Minin Fatchiyatur Rohman, Sugianto	*Arduino Uno*	2018	Menggunakan Sensor YL69 dan LCD dimana LCD diletakan pada rangkaian, hasil lebih akurat dibandingkan dengan WiFi dan pada penelitian ini pemantauan Web hanya dapat diakses melalui PC/Laptop (Anggara dkk., 2018)
Prototipe Penyiraman Tanaman dan Pengukuran Kelembaban Tanah Berbasis *Arduino Uno*	Hamid M. Jumasa, Wahju T. Saputro	*Arduino Uno*	2019	Menggunakan Sensor Tanah YL69 dan tidak menggunakan WiFi sitem berjalan jika kelembaban berkurang dan tidak dapat pemantau dan mengontrol jarak jauh (Jumasa dan Saputro, 2019)
Perancangan Sistem Monitoring Penyiraman Tanaman Cabai Merah dengan Memanfaatkan Mikrokontroler *Arduino Wemos D1* Berbasis IoT	Hendra Albert Suwandhi	*Arduino Wemos D1*	2020	Menggunakan Sensor YL69 dan Sensor DHT22, Sistem berjalan otomatis hanya sebatas pememantauan tidak dapat pengontrolan alat (Suwandhi dan Hendra, 2020)

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.
©Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

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.
Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tabel 3.1 Studi Literatur Sejenis (Tabel lanjutan...)

Judul Penelitian	Peneliti	Tool	Tahun	Hasil
Perancangan dan Implementasi Taman Pintar Berbasi *Internet of Things*	Ahmad Saifuddin Mufid, Randy Munady, Ratna Mayasari	*ESP32S*	2020	Sensor CSMS, LDR, PIR menggunakan WiFi dapat dipantau jarak jauh tetapi hanya sebatas pememantauan tidak dapat pengontrolan alat (Mufid, Munadi, dan Mayasari, 2020)
Sistem Monitoring Aliran Air dan Penyiraman Otomatis Pada Rumah Kaca Berbasis IoT Dengan *ESP8266* dan *Blynk*	Dani Sasmoko, Rena Horam	*Arduino Uno ESP8266*	2020	Sensor YL69 dan Sensor *Water Flow* menggunakan WiFi dapat dipantau jarak jauh dan terdapat notifikasi dan hanya sebatas pememantauan dan notifikasi tidak dapat pengontrolan alat (Sasmoko, 2020)

3.3 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi Pengembangan Sistem dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *Prototype*. Dimana dalam penelitian ini digunakan metode *Prototype* untuk membuat sistem *Smart Gardening Wall* berbasis IoT menggunakan Mikrokontroller *NodeMCU ESP8266*. *Prototype* dimulai dari Analisis Kebutuhan, Desain Sistem, Membangun Sistem, Pengujian Sistem dan Evaluasi dan Perbaikan Sistem. Penggunaan Metode *Prototype* dengan alasan menggunakan metode ini dikarenakan dapat mempersingkat waktu dalam menghasilkan sebuah produk atau alat yang tepat sesuai dengan yang dibutuhkan.

3.3.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dalam tahap ini melibatkan pertemuan antara pengembang dan pengguna mulai dari hasil pengumpulan data untuk menentukan keseluruhan tujuan dibuatnya sistem, dengan mengidentifikasi kebutuhan berupa garis-garis besar kebutuhan dasar dari sistem yang akan dibuat (Purnomo, 2017). Pada tahap Analisis kebutuhan dilakukan dalam beberapa tahapan mulai dari tahap Observasi, Wawancara dan Studi Literatur. Hasil dari analisis kebutuhan tersebut, Peneliti mendapatkan kebutuhan terkait perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam sistem. Kebutuhan sistem ini tidak hanya perangkat keras dan perangkat lunak saja, untuk mememuhi kebutuhan akan sistem dilakukan dengan cara memulai mencari informasi melalui referensi-referensi sejenis. Dosen pem-

bimbing dapat juga membantu untuk melakukan analisis sebuah masalah lebih lanjut guna membantu memberikan saran dan kesimpulan dan menghasilkan sebuah solusi.

3.3.2 Desain Sistem

Tahapan ini Desain Sistem merupakan sebuah proses yang konkrit dan perancangannya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dalam tahap sebelumnya. Rancangan ini dapat berupa skema atupun *mockup* dari produk yang akan dibuat. Tahap ini dikerjakan dengan kegiatan menentuan sumber daya, spesifikasi dalam pengembangan berdasarkan kebutuhan sistem, dan tujuan berdasarkan pada hasil komunikasi yang dilakukan agar pengembangan dapat sesuai dengan yang diharapkan. perancangan desain sistem menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) untuk melakukan desain perancangan sistem.

3.3.3 Membangun Sistem

Dalam tahap membangun sistem, difokuskan pada sistematik penggabungan antar alat dan juga dilakukan pengkodean untuk seluruh komponen *Sistem Gardening Wall* berbasis IoT dimana dibuat menggunakan bahasa pemrograman C yang menggunakan aplikasi *Arduino IDE*. Secara garis besar dimulai dari *NodeMCU ESP8266* yang mengontrol dan memproses masukan dari Sensor DHT22, Sensor *Soil Moisture* dan Modul *Relay* sebagai *output*. Proses instalasi dan penyediaan *user support* juga dilakukan.

3.3.4 Pengujian Sistem

Pada tahap ini Pengujian Sistem akan dilakukan pengujian mulai dari *functionality* dan *perfonce testing*, untuk mengetahui tingkat keberhasilan sebuah Sensor DHT22 dan Sensor *Soil Moisture*, dan juga respon Pompa DC dan Pompa Air selanjutnya dilakukan *user acceptance test*, yaitu dengan *Black-box testing*, cara melakukan pengujiannya dilakukan dengan mengeksekusi atau menjalankan unit atau Modul, kemudian diamati apa yang terjadi dari hasil unit itu sesuai dengan yang diharpkan oleh pengguna. Hasil dari pengujian tersebut akan diobservasi untuk memperoleh data yang akan dibahas di hasil penelitian.

3.3.5 Evaluasi dan Perbaikan

Pad tahapan Evaluasi dan Perbaikan sistem dilakukan sesudah melakukan pengujian apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Jika telah selesai pada tahapan Evaluasi dan Pebaikan sistem, tahapan akan diteruskan ke fase setelahnya, jika belum sesuai maka harus mengulangi pada tahapan desain sistem.

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.
©Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB 5
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dalam hasil penelitian dan pembahasan telah diuraikan bagaimana *Smart Gardening Wall* berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat berfungsi dan sensor-sensor dapat terhubung dan diproses pada Mikrokontroler, serta bagaimana data-data dari Sensor dapat dikirimkan ke aplikasi *Blynk* melalui *NodeMCU ESP8266*, maka penulis menyimpulkan bahwa:

1. *Smart Gardening Wall* berbasis IoT menggunakan aplikasi *Blynk* dirancang menggunakan Sensor DHT22, Sensor *Soil Moisture*, *Modul Relay*, dan Mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*.
2. Perancangan alat *Smart Gardening Wall* berbasis IoT dilakukan dengan memasukan batasan agar dapat mengendalikan perangkat-perangkat *output*-an didalam sehingga alat dapa bekerja secara otomatis.
3. kondisi secara *realtime* pada *Smart Gardening Wall* dapat dimonitoring melalui aplikasi *Blynk*.
4. Dari proses pengujian yang dilakukan menggunakan *Microcontroller NodeMCU ESP8266* yang dapat disimpulan bahwa, dengan adanya sistem *Smart Gardening Wall* ini maka pemilik rumah tidak khawatir jika meninggalkan tanaman mereka dalam waktu yang lama karena penghuni rumah dapat mengetahui situasi tanaman secara *real time*.

5.2 Saran

Setelah menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini masih memiliki beberapa hal yang dapat dijadikan saran. Oleh karena itu, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan perancangan lebih lanjut yaitu:

1. Dapat melakukan perancangan menggunakan Mikrokontroler model lain sebagai pertimbangan.
2. Sebelum merancangan sistem perhatikan kesesuaian *platform* IoT dengan perangkat yang digunakan.
3. Dibutuhkan pengembangan dalam sistem monitoring *offline*, misalnya menggunakan LCD, OLED, dll.
4. Penyediaan sumber daya *backup*, jika sewaktu–waktu tidak ada sumber listrik utama.
5. Agar dilakukan peningkatan kemampuan pada alat ini, sehingga semakin bertambah data yang didapat dengan mengkombinasikan dengan komponen

lain, sehingga sistem dapat berkerja lebih baik lagi.

6. Perlu dilakukannya pengujian dalam waktu lama agar dapat mengetahui daya tahan Sensor dapat bekerja seberapa lama.

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA

Al Hakim, R. R., Islam, I. N., Pangestu, A., Jaenul, A., Nugraha, D., Arief, Y. Z., dan Ariyanto, E. (2021). Desain sistem kontrol pemetaan lahan produksi dari tanam hingga panen dan pengolahan pasca panen berbasis internet of things. Dalam *Senaster" seminar nasional riset teknologi terapan"* (Vol. 2).

Ameldi, R., dan Ahsyar, T. K. (2018). Sistem informasi reservasi lapangan futsal berbasis android pada lapangan futsal. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, *4*(1), 81–90.

Anggara, B. T., Rohmah, M. F., dan Sugianto. (2018). *Sistem pengukur kelembaban tanah pertanian dan penyiraman otomatis berbasis internet of things (iot)* (Unpublished doctoral dissertation). Universitas Islam Majapahit Mojokerto.

Ariati, P. E. P. (2017). Produksi beberapa tanaman sayuran dengan sistem vertikultur di lahan pekarangan. *Jurnal Agrimeta*, *7*(13).

Ashari, Saptana, dan Purwantini, T. B. (2012). Potensi dan prospek pemanfaatan lahan pekarangan untuk mendukung ketahanan pangan. *Forum penelitian Agro Ekonomi*, *30*(1), 13-30.

Diwanti, D. P. (2018). Pemanfaatan pertanian rumah tangga (pekarangan rumah) dengan teknik budidaya tanaman sayuran secara vertikultur. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(3), 101–107.

Fauzi, A. R., Ichniarsyah, A. N., dan Agustin, H. (2016). Pertanian perkotaan: Urgensi, peranan dan praktik terbaik. *Jurnal Agroteknologi*, *10*(01), 49–62.

Hamzah, M. L., Ariansyah, R., Saputra, E., Maita, I., Anofrizen, A., dan Zarnelly, Z. (2021). Sosialisasi terhadap generasi muda tentang edukasi penggunaan internet dan memberikan pelatihan dasar microsoft word. *Community Engagement and Emergence Journal (CEEJ)*, *2*(2), 285–291.

Husdi, H. (2018). Monitoring kelembaban tanah pertanian menggunakan soil moisture sensor fc-28 dan arduino uno. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, *10*(2), 237–243.

Jumasa, H. M., dan Saputro, W. T. (2019). Prototipe penyiram tanaman dan pengukur kelembaban tanah berbasis arduino uno. *INTEK: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, *2*(2), 47–54.

Junaidi, A. (2015). Internet of things, sejarah, teknologi dan penerapannya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, *1*(3).

Karim, A., Bangun, B., Purnama, I., Harahap, S. Z., Irmayani, D., Nasution, M., . . . others (2005). *Pengantar teknologi informasi*. Yayasan Labuhanbatu Berbagi Gemilang.

Mufid, A. S., Munadi, R., dan Mayasari, R. (2020). Perancangan dan implementasi

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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

taman pintar berbasis internet of things (iot). *eProceedings of Engineering*, *7*(3).

Ogedebe, P. M., dan Jacob, B. P. (2012). Software prototyping: A strategy to use when user lacks data processing experience.

Pressman, R. S. (2012). Rekayasa perangkat lunak.

Purnomo, D. (2017). Model prototyping pada pengembangan sistem informasi. *JIMP (Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan)*, *2*(2).

Ristian, U., Ruslianto, I., dan Sari, K. (2022). Sistem monitoring smart greenhouse pada lahan terbatas berbasis internet of things (iot). *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, *8*(1), 87–94.

Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Bonorowo*, *1*(2), 43–49.

Romli, I., Hugo, K. L. N., dan Afriantoro, I. (2021). Perancangan dan implementasi smart garden berbasis internet of things (iot) pada perumahan central park cikarang. *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, *4*(2), 42–52.

Rouf, A., dan Agustiono, W. (2021). Literature review: Pemanfaatan sistem informasi cerdas pertanian berbasis internet of things (iot).

Sasmoko, D. (2020). Sistem monitoring aliran air dan penyiraman otomatis pada rumah kaca berbasis iot dengan esp8266 dan blynk. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, *4*(1), 1–10.

Suwandhi, A., dan Hendra, H. (2020). Perancangan sistem monitoring penyiraman tanaman cabai merah dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino wemos d1 berbasis iot. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, *8*(6).

Ulum, M. B. (2018). Desain internet of things (iot) untuk optimasi produksi pada agroindustri karet. *Sebatik*, *22*(2), 69–73.

Visenno, T., dan Fath, N. (2020). Monitoring sistem kelembapan tanah pada tanaman tomat berbasis iot (internet of things). *MAESTRO*, *3*(1), 107–115.

Xia, F., Yang, L. T., Wang, L., dan Vinel, A. (2012). Internet of things. *International journal of communication systems*, *25*(9), 1101.

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.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN A
HASIL WAWANCARA

Wawancara dilakukan kepada salah satu petani sayuran di kota pekanbaru:
Nama : Sabar
Pekerjaan : Petani
Hari : Minggu, 10 Oktober 2021
Tempat : JL. Kartama Kec. Marpoyan Damai Kota Pekanbaru

Wawancara

Pewawancara	**Narasumber**
Berapa luas lahan pertanian yang bapak kelola	Kurang lebih 3000m2
Kegiatan atau aktivitas yang dilakukan pada saat penyemaian sampai pada tahap tanaman siap untuk dijual	Hal yang dilakukan mulai dari mempersiapkan lahan terlebih dahulu lalu setelah itu dilakukan pemupukan dasar menggunakan kotoran hewan setelah didiamkan selama seminggu lalu tanaman disemai setelah itu lakukan perawatan, penyiraman, pemupukan kembali sampai masa siap dijual
Perawatan apa saja yang dilakukan pada tanaman sayur	Perawatan yang diberikan berupa penyiangan terhadap gulma seperti rumput ini dilakukan 2 sampai 3 kali dari mulai penyemaian sampai masa siap jual, dan juga selain penyiangan dilakukan penyemprotan tanaman agar terhindar dari organisme pengganggu tanaman seperti ulat, belalang dan lainnya
Penyiraman pada tanaman dilakukan berapa kali dalam sehari	Untuk penyiraman sendiri dilihat dari kondisi cuaca namun biasanya kami lakukan penyiram hanya sekali dalam sehari jika tidak hujan yaitu di sore hari
Berapa kali dilakukan pemupukan dari awal penyemaian sampai masa siap jual	Biasanya pemupukan tanaman sayur kami lakukan sebanyak 3 kali dari awal sampai masa siap jual dimana pertama dilakukan pemupukan dasar sebelum penyemaian menggunakan pupuk kandang setelah itu dilakukan pemupukan susulan menggunakan pupuk kimia yaitu berupa KCL dan Urea.

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tabel A.1 Wawancara (Tabel lanjutan...)

Pewawancara	**Narasumber**
DKendala yang sering terjadi dalam bertani sayuran	Kendala utama biasanya cuaca yang agak sulit diprediksi misal pada saat dilakukan penyemaian terjadi hujan maka kemungkinan benih gagal tumbuh besar karena benih tercecer dan juga terkadang jika curah hujan terlalu tinggi bedengan dapat hancur dan juga gulam dan organisme pengganggu tanaman juga dapat menjadi kendala
Dalam bertani sayuran adakan teknologi yang digunakan saat bertani	Disini mungkin teknologi yang kami gunakan berupa mesin untuk menyiram tanaman dimana pipa kami tanam dan kami sebar dibeberapa titik untuk dapat menyiram tanaman. Selebihnya mungkin teknologi seperi penyemprot tanaman

UIN SUSKA RIAU
© 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.

LAMPIRAN B

HASIL OBSERVASI

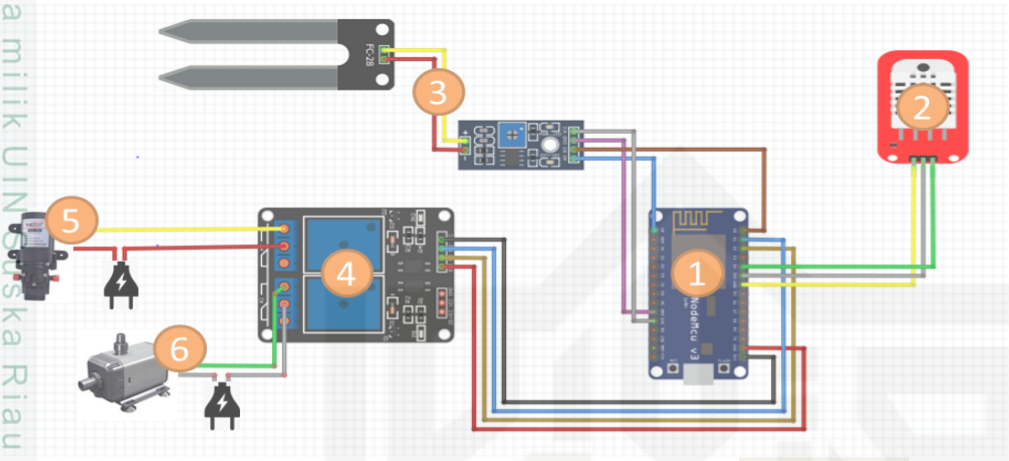
Hasil Observasi yang dilakukan pada lahan pertanian Bapak Sabar

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

LAMPIRAN C

DATA RANGKAIAN ALAT IOT

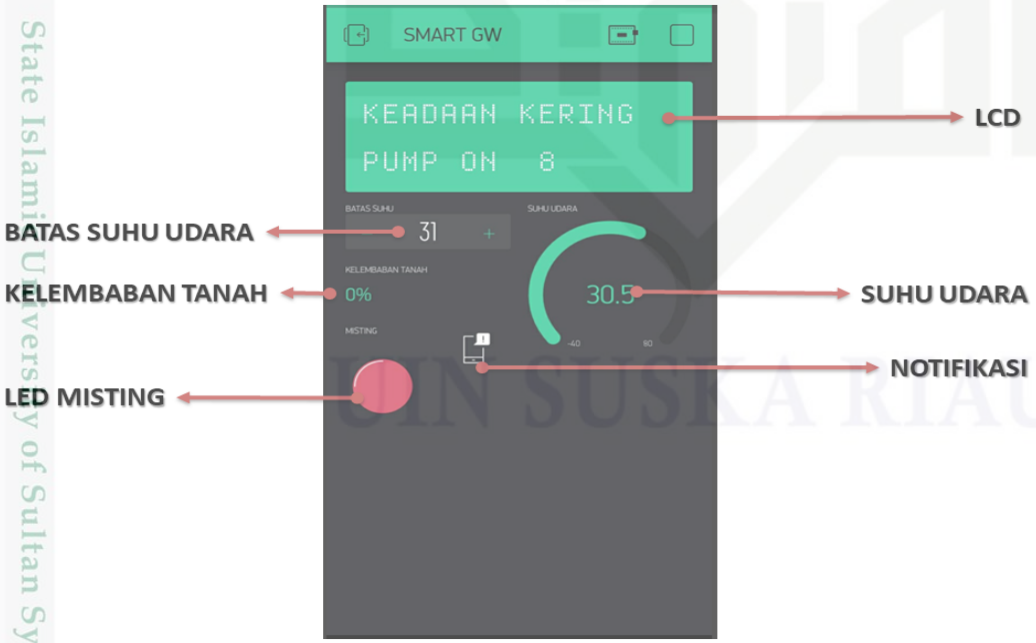
Keterangan Rangkaian IoT



Keterangan:

1. NodeMCU ESP8266
2. Sensor DHT22
3. Sensor Soil Moisture
4. Modul Relay
5. Pompa DC
6. Pompa Air

Keterangan Aplikasi Blynk



© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

Pemrograman Sensor DHT22:

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include ”DHT.h”
#define DHTPIN D2
#define DHTTYPE DHT22
#define MISTING_PIN D5
WidgetLED MISTING(V0);
float temperature;
float humDHT = 0;
float tempDHT = 0;
int Val=0;
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
void setup()
{
Serial.begin(115200);
pinMode(MISTING_PIN, OUTPUT);
digitalWrite(MISTING_PIN, LOW);
Serial.println(F(”DHTxx test!”));
dht.begin();
Blynk.begin( auth, ssid , pass ); }
BLYNK_WRITE(V3)
{
Val = param.asInt(); // assigning incoming value from pin V3 to a variable
Serial.print(” The Threshhold value is: ”);
Serial.println(Val);
Serial.println();
}
Blynk.run();
delay(2000);
// Reading temperature or humidity takes about 250 milliseconds!
humDHT = dht.readHumidity();
// Read temperature as Celsius (the default)
tempDHT = dht.readTemperature();
if (isnan(humDHT) —— isnan(tempDHT))
{
Serial.println(”Failed to read from DHT sensor!”);
```


© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

```
return;
}
Serial.print(F("Temperature: "));
Serial.print(tempDHT);
Serial.print(F("C"));
Serial.println();
Serial.print(F("Humidity: "));
Serial.print(humDHT);
Serial.print(F("%"));
Serial.println();
Serial.println("**********************");
Serial.println();
if (Val > tempDHT)
{
digitalWrite(MISTING_PIN, HIGH);
MISTING.off();
}
else {
digitalWrite(MISTING_PIN, LOW);
MISTING.on();
}
Blynk.virtualWrite(V6, tempDHT);
Blynk.virtualWrite(V5, humDHT);
}
```

Pemrograman Sensor *Soil Moisture*:

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
float sensor = 0;
float Lambat, Sedang, Cepat;
float kering, normal, basah;
float temperature;
int bacaSensor = 0;
int pump = 4;
void setup()
{
// Debug console
```


© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

```
Serial.begin(9600);
pinMode(pump, OUTPUT);
lcd.clear();
Blynk.begin(auth, ssid, pass);
void loop() {
Blynk.run();
sensor = analogRead(A0);
bacaSensor = ((1023 - sensor) / 10.23);
lcd.print(0, 0, ”KEADAAN”); lcd.print(0, 1, ”PUMP”);
Blynk.virtualWrite(V0, bacaSensor);
Blynk.virtualWrite(V2, bacaSensor);
if (bacaSensor == 0)
{
Serial.print(”KERING”);//ke serial monitor
Serial.println(kering);
Serial.print( ”POMPA”);//ke serial monitor
Serial.println(Cepat);
// Serial.print();
Blynk.notify(”Tanah butuh air, Menghidupkan pompa”);
lcd.print(8, 0, ”KERING”);
lcd.print(5, 1, ”ON ”);
digitalWrite(pump, LOW);
for (int x = 0; x <= 10; x++) {
lcd.print(9, 1, x); delay(500);
}
lcd.clear();
digitalWrite(pump, HIGH);
lcd.print(0, 0, ”AIR MERESAP”);
lcd.print(0, 1, ” WAIT”);
for (int x = 9; x > 0; x–) {
lcd.print(9, 1, x); delay(500);
}
lcd.clear(); }
else if (bacaSensor > 40 && bacaSensor < 50) {
Serial.print(”NORMAL”);
Serial.println(normal);
Serial.print(”POMPA”);
```


© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

```
Serial.println(Sedang);
// Serial.println();
lcd.print(8, 0, ”NORMAL”);
lcd.print(5, 1, ”OFF”);
digitalWrite(pump, HIGH); }
else if (bacaSensor > 50) {
Serial.print(”BASAH”);
Serial.println(basah);
Serial.print(”POMPA”);
Serial.println(Lambat);
// Serial.println();
lcd.print(8, 0, ”BASAH ”);
lcd.print(5, 1, ”OFF”);
digitalWrite(pump, HIGH); } delay(1000); }
}
int suhuKering() {
if (sensor == 0) {
kering == 0;
}
else if (sensor == 0 && sensor <= 45) {
kering = (45 - sensor) / 15;
}
else if (sensor >= 45) {
kering = 0;
}
return kering;
}
int suhuNormal() {
if (sensor <= 30) {
normal = 0;
}
else if (sensor >= 30 && sensor <= 45) {
normal = (sensor - 30) / 15;
}
else if (sensor >= 45 && sensor <= 60) {
normal = (60 - sensor) / 15; }
else if (sensor >= 60) {
```


© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

```
normal = 0;
}
return normal; }
int suhuBasah () {
if (sensor <= 45 ) {
basah = 0;
}
else if (sensor >= 45 && sensor <= 60) {
basah = (sensor - 45) / 15;
}
else if (sensor >= 60) {
basah = 1;
}
return basah;
}
int pompaLambat() {
if (pump <= 100) {
Lambat = 1;
}
else if (pump >= 100 && pump <= 150) {
Lambat = (150 - pump) / 50;
}
else if (pump >= 150) {
Lambat = 0;  }
return Lambat;
} i nt pompaSedang() {
if (pump <= 100) {
Sedang = 0;
}
else if (pump >= 100 && pump <= 150) {
Sedang = (pump - 100) / 50;
}
else if (pump >= 150 && pump <= 200) {
Sedang = (200 - pump) / 50;
}
else if (pump >= 200) {
Sedang = 0;
```


© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

```
}
return Sedang;
}
int pompaCepat () {
if (pump <= 100) {
Cepat = 1;
}
else if (pump >= 150 && pump <= 200) {
Cepat = (pump - 150) / 50;
}
else if (pump >= 200) {
Cepat = 0;
}
return Cepat;
}
void bawahpump() {
suhuKering();
suhuNormal();
suhuBasah();
pompaLambat();
pompaSedang();
pompaCepat();
}
```

Pemrograman Modul Relay:

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
char auth[] = ”GqvFePeQ13cMwsE4gisW5YQtqXVPJqD4”;
char ssid[] = ”wifi”;
char pass[] = ”1234567890”;
WidgetLCD lcd(V1);
void setup() {
// Debug console
Serial.begin(9600);
pinMode(pump, OUTPUT);
lcd.clear();
Blynk.begin(auth, ssid, pass); }
```


© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

```
void loop() {
Blynk.run();
delay(2000);
{
Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
return;
} }
}
```

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.

LAMPIRAN D
HASIL UJI UAT

1. UAT Penghubung Rangkaian

User Aceptance Test			
Nama Sistem	*Smart Gardening Wall*		
Nomor Pengujian	UAT-01A		
Topik Pengujian	Penghubungan Rangkaian		
Tanggal Pengujian	Minggu, 26 Juni 2022		
Penguji	Angga		
No	Fungsi Pokok	Sesuai	
		Ya	Tidak
1.	menghubungkan NodeMCU ESP8266 ke internet	1	0
2.	Menghubungkan aplikasi Blynk pada rangkaian alat IoT smart gardening wall	1	0
Jumlah		2	0

2. UAT Fungsi Penyiraman Otomatis

User Aceptance Test			
Nama Sistem	*Smart Gardening Wall*		
Nomor Pengujian	UAT-02A		
Topik Pengujian	Fungsi Penyiraman Otomatis		
Tanggal Pengujian	Minggu, 26 Juni 2022		
Penguji	Angga		
No	Fungsi Pokok	Sesuai	
		Ya	Tidak
1.	Test sensor soil moisture, Kelembaban tanah	1	0
2.	Memeberikan perintah untuk menghidupkan pompa	1	0
3.	Memeberikan perintah untuk mematikan pompa	1	0
Jumlah		3	0

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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

3. UAT Fungsi Misting Otomatis

User Aceptance Test	
Nama Sistem	*Smart Gardening Wall*
Nomor Pengujian	UAT-03A
Topik Pengujian	Fungsi Misting Otomatis
Tanggal Pengujian	Minggu, 26 Juni 2022
Penguji	Angga

No	Fungsi Pokok	Sesuai	
		Ya	Tidak
1.	Test sensor DHT22, suhu dan kelembaban udara	1	0
2.	Memberikan perintah untuk menghidupkan misting	1	0
3.	Memberikan perintah untuk mematikan misting	1	0
Jumlah		3	0

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.
© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

ANGGA SAPUTRA merupakan anak keempat dari lima bersaudara dari pasangan bapak Nurman dan Ibu Nurhayati yang lahir pada 19 September 1999 di Desa Sungai Kuning Kec. Singingi Kab. Kuantan Singingi (Kuansing) Riau. Pendidikan TK,SD, SMP dan SMA ditempuh pada tahun 2004-2017. Dimana pendidikan TK Purmana Desa Sungai Kuning pada tahun 2004, selanjutnya SDN 008 Singingi Desa Sungai Kuning pada tahun 2004-2011, SMPN 2 Singingi Desa Sungai Kuning pada tahun 2011-2014, dan SMAN 2 Singingi Desa Sungai Sirih pada tahun 2014-2017 kemudian melanjutkan kuliah S1 pada Prodi Sistem Informasi di Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
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.