

**RANCANG BANGUN ALAT *MONITORING* DAN PENYIRAMAN
TANAH OTOMATIS MENGGUNAKAN *DRIP IRRIGATION*
PADA PERKEBUNAN TERONG BERBASIS
ARDUINO UNO R3**

Tugas Akhir

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Program studi
Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



oleh :

ISKARIMAN HALMAHERA AMAL

11950511610

PROGRAM STUDY TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2023

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT *MONITORING* DAN PENYIRAMAN TANAH OTOMATIS MENGGUNAKAN *DRIP IRRIGATION* PADA PERKEBUNAN TERONG BERBASIS ARDUINO UNO R3

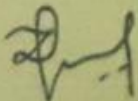
TUGAS AKHIR

oleh:

ISKARIMAN HALMAHERA AMAL
11950511610

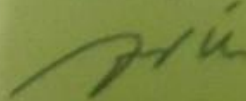
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 07 Desember 2023

Ketua Prodi Teknik Elektro



Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T
NIP. 19721021 200604 2 001

Pembimbing



Abdullah S.Si, M.T
NIP. 1972 1028 200201 1 005

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 HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR PERNYATAAN

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

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

Pekanbaru, 1 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,




ISKANDAR HALMAHERA AMAL
NIM. 11950511610

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

Alhamdulillah Rabbil Aalamin, sujud serta syukur kepada Allah SWT. Terimakasih atas karunia-Mu yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan berusaha selama ini. Terimakasih atas kerja kerasnya. Mari tetap berdoa dan berusaha serta jangan menyerah untuk kedepannya

Lembar persembahan ini juga ditujukan sebagai ungkapan terimakasih kepada keluarga saya yang telah mendoakan dan memberikan dukungan penuh selama perjuangan menempuh pendidikan.

Terimakasih banyak untuk semuanya yang telah mendukung dan meyemangati dalam perjuangan ini.

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.

RANCANG BANGUN ALAT *MONITORING* DAN PENYIRAMAN TANAH OTOMATIS MENGGUNAKAN *DRIP IRRIGATION* PADA PERKEBUNAN TERONG BERBASIS ARDUINO UNO R3

ISKARIMAN HALMAHERA AMAL
11950511610

Tanggal Sidang : 07 Desember 2023
Tanggal Wisuda :

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl.Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Pemanfaatan lahan kosong di Riau memiliki potensi besar di masyarakat termasuk tanaman hortikultura salah satunya terong. Terong adalah salah satu tumbuhan hortikultura yang mampu bertahan hidup pada ketinggian 1 – 1.200 diatas permukaan laut. Menurut Badan Pusat Statistik(BPS) Riau produksi terong di Provinsi Riau mengalami penurunan dari tahun 2016 dimana salah satunya adalah kota Pekanbaru. Dari wawancara Bersama Pak Anda salah satu pembudidaya terong di Pekanbaru menyebutkan bahwasannya salah satu masalah yang sering dihadapi saat menanam terong ialah cuaca panas ekstrim. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat yang dapat membantu dalam penjagaan kelembapan tanah pada cuaca ekstrim agar tetap pada kondisi optimal 40%-50% serta mampu dilakukan monitoring dari smartphone. Metode penyiraman menggunakan *drip irrigation* yaitu mengalirkan air melalui selang untuk dialirkan ke tumbuhan melalui lubang kecil atau sprinkler, dan metode penelitian yang dipakai pada penelitian ialah deskriptif kuantitatif, dengan metode ini akan diungkapkan kemampuan alat penyiraman dan monitoring berdasar kondisi rill dan juga dijelaskan melalui data dan angka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat penyiraman otomatis dapat mengontrol penyiraman dan juga mengontrol kelembapan, Dimana hasil pengujian menunjukkan rentang nilai kelembapan berada pada 41% - 58%, alat juga dapat dimonitoring melalui smartphone menggunakan IoT Remote, dan dapat diimplementasikan pada Perkebunan menggunakan metode penyiraman *drip irrigation*.

Kata Kunci: Terong, Penyiraman Otomatis, *Internet Of Thing*, Monitoring Tanaman, *Drip Irrigation*

DESIGN OF AUTOMATIC SOIL MONITORING AND WATERING TOOL USING DRIP IRRIGATION ON EGGPLANT PLANTATIONS BASED ON ARDUINO UNO R3

ISKARIMAN HALMAHERA AMAL
11950511610

Date Of Final Exam : 07 December 2023
Date Of Graduation Ceremony :

*Departement Of Electrical Engineering
Facultas Science And Tecnology
State University Of Sultan Syarif Kasim Riau
Jl.Soebrantas No.155 Pekanbaru*

ABSTRACT

The utilization of vacant land in Riau has great potential in the community including horticultural crops, one of which is eggplant. Eggplant is one of the horticultural plants that can survive at an altitude of 1 - 1,200 above sea level. According to the Riau Central Bureau of Statistics (BPS), eggplant production in Riau Province has decreased from 2016, one of which is the city of Pekanbaru. From an interview with Mr. You, one of the eggplant cultivators in Pekanbaru, it was mentioned that one of the problems often faced when planting eggplants is extreme hot weather. This research aims to design a tool that can help in maintaining soil moisture in extreme weather to stay in optimal conditions of 40%-50% and is capable of monitoring from a smartphone. The watering method uses drip irrigation, which is to drain water through a hose to flow to plants through a small hole or sprinkler, and the research method used in the research is descriptive quantitative, with this method the ability of watering and monitoring tools based on real conditions will be revealed and also explained through data and numbers. The results showed that the automatic watering device can control watering and also control humidity, where the test results show the range of humidity values is at 41% - 58%, the device can also be monitored via a smartphone using an IoT Remote, and can be implemented on the Plantation using the pen method.

Keyword: Eggplant, Automatic Watering, Internet Of Things, Plant Monitoring, Drip Irrigation

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah swt, berkat rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul **Rancang Bangun Alat *Monitoring* dan Penyiraman Tanah Otomatis Menggunakan *Drip Irrigation* pada Perkebunan Terong Berbasis Arduino Uno R3**” Shalawat beriringan salam semoga tercurah kepada junjungan alam yakni Nabi Muhammad SAW. Proposal Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan Mata Kuliah **Tugas Akhir** di Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sudah membantu menyelesaikan proposal tugas akhir ini, baik secara moril maupun materi, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Teristimewa Orang tua dan keluarga yang sudah mendo’akan dan memberikan semangat, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
Ibu Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
Bapak Sutoyo, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
Bapak Ahmad Faizal, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan membimbing dalam mengurus surat dalam tugas akhir ini.
Bapak Abdillah S.Si., M.I.T. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan memotivasi penulis dalam melaksanakan tugas akhir hingga menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
Bapak Dr. Alex Wenda S.T., M.Eng. selaku dosen pengampu mata kuliah tugas akhir yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam kesempurnaan tugas akhir ini.

Dosen Program Studi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan arahan dan bimbingan untuk tugas akhir ini.

Rekan-rekan Konsentrasi Instrumentasi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan semangat, dorongan, serta masukan untuk tugas akhir ini.

10. Rekan-rekan Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang juga turut memberikan dukungan dan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan proposal tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan laporan ini.

Penulis juga berharap semoga proposal tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Pekanbaru, 07 Desember 2023

ISKARIMAN HALMAHERA AMAL

11950511610

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.



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-4
1.3 Tujuan	I-4
1.4 Batasan Masalah	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Penelitian Terkait	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-2
2.2.1 <i>Drip Irigation</i>	II-2
2.2.2 Tanaman Terong.....	II-2
2.2.3 Arduino Uno R3	II-4
2.2.4 NodeMCU ESP-8266 01	II-5
2.2.5 Relay.....	II-6
2.2.6 <i>Sensor Soil Moisture</i>	II-8
2.2.7 <i>Reset Time Clock (RTC)</i>	II-9
2.2.8 Pompa.....	II-10
2.2.9 Adaptor.....	II-11

- 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 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.

2.2.10	<i>Licuide Crystal Display (LCD)</i>	II-12
2.2.11	<i>Software</i> Arduino IDE.....	II-12
BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1	Jenis Penelitian.....	III-1
3.2	Proses Alur Penelitian.....	III-1
3.3	Tahap perencanaan.....	III-3
3.4	Tahap Pengumpulan Data.....	III-4
3.4.1.	Tahapan Analisis Kebutuhan Sistem.....	III-5
3.4.2.	Data Yang Dibutuhkan Dalam Penelitian.....	III-6
3.4.3.	Alat Pengambilan Data.....	III-7
3.5	Tahapan Perancangan Sistem.....	III-7
3.5.1.	Perancangan Dsain.....	III-9
3.5.2	Perancangan <i>Hardware</i>	III-11
3.5.2.1.	Perancangan Sensor <i>Soil Moisture</i>	III-11
3.5.2.2.	Perancangan LCD.....	III-11
3.5.2.3.	Perancangan RTC.....	III-12
3.5.2.4.	Perancangan Relay.....	III-13
3.5.2.5.	Perancangan Arduino dengan NodeMCU.....	III-14
3.5.2.6.	Perancangan keseluruhan alat.....	III-14
3.5.3	Perancangan Software.....	III-14
3.4.3.1.	Perancanagn <i>software</i> alat monitoring dan penyiraman tanah otomatis.....	III-15
3.6	Tahap Pengujian.....	III-17
3.6.1.	Pengujian <i>Software</i>	III-17
3.6.2.	Pengujian <i>Hardware</i>	III-17
3.6.3.	Pengujian Keseluruhan Alat.....	III-19
BAB IV HASIL DAN ANALISA		IV-1
4.1	Hasil pengujian software.....	IV-1
4.1.1	Pengujian program Arduino uno.....	IV-1
4.1.2	Pengujian program NodeMCU.....	IV-2
4.1.3	Pengujian IoT Remote.....	IV-4
4.2	Hasil pengujian hardware.....	IV-5

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.

4.2.1	Pengujian soil moisture.....	IV-5
4.2.2	Pengujian RTC.....	IV-7
4.2.3	Pengujian LCD	IV-8
4.2.4	Pengujian Relay	IV-8
4.3	Hasil pengujian seluruh alat	IV-9
4.3.1	Hasil pengujian keseluruhan alat	IV-9
4.3.2	Analisa hasil.....	IV-10
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN A
LAMPIRAN B
LAMPIRAN C
LAMPIRAN D
LAMPIRAN E



DAFTAR GAMBAR

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

Gambar

	Halaman
2.1. Tanaman Terong.....	II-3
2.2. Arduino uno.....	II-4
2.3. NodeMCU ESP-8266 01	II-5
2.4. Relay	II-6
2.5. Sensor Soil moisture yl-69	II-7
2.6. Real Time Clock (RTC)	II-9
2.7. Sensor DHT22.....	II-9
2.8. Adaptor.....	II-10
2.9. Liquid crystal display (LCD)	II-11
2.10 Software Arduino IDE.....	II-12
3.1 Flowchart Tahapan Penelitian	III-2
3.2 Blok diagram sistem	III-7
3.3 Ilustrasi Bentuk Box Control	III-8
3.4 Ilustrasi Bentuk Desain Drip Irrigation	III-9
3.5 Rancangan Arduino uno dengan soil moisture.....	III-9
3.6 Rancangan Arduino uno dengan LCD	III-10
3.7 Rancangan Arduino uno dengan RTC.....	III-11
3.8 Rancangan Arduino uno dengan Relay	III-12
3.9 Rancangan Arduino uno dengan NodeMCU.....	III-12
3.10 Rancangan Keseluruhan Alat	III-13
3.11 Prinsip Kerja Alat Penyiraman Otomatis	III-15
3.12 Prinsip Kerja IoT Remote.....	III-16
3.13 Ilustrasi Tampilan Menu Iot Remote	III-17
4.1 Program Arduino Uno Berhasil Di Compile	IV-1
4.2 Program Arduino Uno Berhasil Di Upload	IV-2
4.3 Program Nodemcu Berhasil Di Compile	IV-2
4.4 Program Nodemcu Berhasil Di Upload	IV-3
4.5 NodeMCU Terhubung Dengan IoT Remote	IV-3
4.6 Tampilan Hasil interface IoT Remote	IV-4
4.7 Pengujian Sensor Soil Moisture	IV-6
4.8 Set Waktu RTC	IV-7
4.9 Pengujian RTC	IV-7
4.10 Pengujian LCD	IV-8
4.11 Pengujian Relay	IV-8
4.12 Implementasi alat	IV-12
4.13 Penggunaan Sprinkler Pada Drip Irrigation	IV-13

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tabel Spesifikasi Arduino uno R3	II-4
2.2 Tabel Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	II-5
2.3 Tabel Spesifikasi Relay	II-6
3.1 Tabel Pin Arduino Uno Dengan Sensor <i>Soil Moisture</i>	III-10
3.2 Tabel Pin Arduino Uno Dengan LCD 16X2	III-10
3.3 Tabel Pin Arduino Uno Dengan RTC	III-11
3.4 Tabel Pin Arduino Uno Dengan relay	III-12
3.5 Tabel Pin Arduino Uno Dengan NodeMCU	III-13
3.6 Tabel Pin Keseluruhan Alat.....	III-13
4.1 Tabel Widget IoT Remote Beserta Fungsi	IV-4
4.2 Tabel Perbandingan Output Serial Monitor,IoT Remote,LCD	IV-5
4.3 Tabel Pengujian Sensor1,Alat Pengukur	IV-6
4.4 Tabel Hasil Pengujian Otomasi Alat	IV-9
4.5 Tabel Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	IV-10
4.6 Tabel perbandingan penyiraman menggunakan sistem dengan manual	IV-11

Hak Cipta Dibidang Tabel

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan lahan kosong di Riau memiliki potensi besar di masyarakat termasuk tanaman hortikultura salah satunya terong. Terong adalah salah satu tumbuhan hortikultura yang mampu bertahan hidup pada ketinggian 1 – 1.200 diatas permukaan laut, terong termasuk buah yang memiliki banyak kandungan nutrisi jika dikonsumsi di Indonesia terong juga termasuk buah yang banyak disukai oleh kalangan pecinta makanan sehat, terong juga salah satu buah yang bisa diolah menjadi makanan dan jus, terong juga memiliki peluang besar dalam bisnis pertanian [1].

Menurut UKM Riau yaitu salah satu portal berita terkait peluang usaha dan bisnis kecil dan menengah, terong di riau memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi bisnis, budidaya terong di Riau dapat dikatakan tidak terlalu sulit karena kondisi tanah dan suhu di Riau memenuhi untuk dilakukan penanaman terong dan juga harga jual terong yang masih stabil diantara hortikultura yang lain [2]. Sebagaimana dikabarkan dalam salah satu website, harga terong pada januari 2023 mengalami kenaikan mencapai 8.000 rupiah/kg, kini menjadi 15.000 rupiah/kg. Hal ini terjadi akibat kondisi cuaca yang sering berubah-ubah dan stok terong yang sedikit [3].

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Riau, hasil produksi terong di Provinsi Riau pada tahun 2016 sebanyak 14.224 ton, sedangkan pada tahun 2017 panen terong meningkat menjadi 15.512 ton, namun pada tahun 2018 panen terong di Kabupaten Riau turun menjadi 14.155 ton. Pada 2021 hasil terong turun tajam menjadi sekitar 10.168 ton. Produksi terong di Provinsi Riau masih rendah dari hasil total 551.552 ton Riau hanya menyumbang 2% untuk kebutuhan Indonesia. Rendahnya hasil terong disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tanah yang kurang subur, cara budidaya yang kurang baik dan kondisi iklim yang tidak mendukung. [4].

Dinas Ketahanan Pangan (Disketapang) Kota Pekanbaru yang melakukan Gerakan pemberian bibit diantaranya adalah bibit terong kepada kelompok tani. Hal ini mereka tujuan untuk mengajak masyarakat riau untuk ikut berpartisipasi dalam penanganan kerawanan pangan di Riau, karena riau tercatat pada 2020 menjadi provinsi yang berstatus rawan bahan pangan dan menduduki peringkat 22 walaupun kebanyakan bahan pangan di



Hasok dari Provinsi tetangga, namun Kadis Alek Kurniawan menuturkan bahwasannya pembudidayaan harus tetap dilakukan untuk memenuhi pangan di tingkat keluarga danantisipasi menghadapi kondisi yang tidak diinginkan [5]. Antisipasi kerawanan pangan ini juga menjadi Langkah penting karena Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Provinsi Riau juga mengajak masyarakat melakukan langkah persiapan menghadapi musim kemarau, BMKG memprediksi musim kemarau di tahun 2023 akan lebih kering jika dibandingkan dengan periode 2020-2022 [6].

Dalam wawancara kepada petani terong di Pekanbaru yaitu Pak Anda, dimana sudah 1 tahun ini Pak Anda menanam terong di kebunnya, beliau mengatakan jika saat kondisi cuaca sedang baik, hasil panen yang di dapatkan bisa mencapai 200 kg setiap panen dengan keuntungan bisa mencapai 40 jt/bulan dan jika sedang mengalami kondisi cuaca yang buruk hasil yang di dapatkan berkurang dan pernah sampai membuat Pak Anda tidak bisa melakukan penanaman ulang karena modal nya tidak cukup. Pak Anda juga mengatakan bahwa salah satu yang membuat mereka gagal panen adalah Cuaca yang kadang terlalu panas yang membuat tanaman menjadi tidak sehat dan tanah terlalu kering. Dalam proses perawatan terong ini Pak Anda masih memakai peralatan seadanya dan dilakukan secara manual, Pak Anda juga mengatakan kalo dalam penyiraman terong masih dilakukan dengan hanya melihat berdasar tekstur jika dirasa sudah tampak kering dan sudah beberapa hari tidak hujan maka Pak Anda akan mulai menyiram, dan jika dalam seminggu sudah ada hujan Pak Anda tidak akan menyiram. Dalam penyiraman dengan metode seperti ini memiliki kelemahan dimana terkadang yang seharusnya tanah sudah masanya di siram menjadi harus menunggu hingga tampak benar benar harus disiram. Dalam wawancara ini juga Pak Anda menyampaikan alasan kenapa memilih terong, salah satunya adalah karena terong masih memiliki harga yang cukup stabil dan juga pesaing yang masih sedikit, hal ini dikatakan karena Pak anda selain menanam terong, beliau juga pernah menanam seperti cabai, gambas, kacang panjang, dan semangka.

Penyiraman tanah merupakan salah satu kegiatan yang perlu dilakukan dalam proses pemeliharaan sebuah pertanian atau perkebunan dikarenakan penyiraman tanah itu dapat membantu menjaga kelembaban tanah agar tetap pada kondisi yang ideal untuk digunakan sebagai tempat penanaman dan juga pembibitan. Hal ini juga dapat memengaruhi mahluk hidup di dalam tanah, seperti pathogen tanah, tanaman inang, dan mikroorganisme di dalam



Penyiraman tanah ini juga dapat membantu meningkatkan produktivitas pertumbuhan tanaman dan juga meningkatkan aktivitas zoospora [7].

Teknologi saat ini mulai berkembang pesat, penggunaan Arduino uno pun dalam beberapa bidang salah satunya dalam pertanian mulai ekstensif. Dalam bidang pertanian dan perkebunan Arduino uno mampu membantu dalam proses monitoring dan penyiraman otomatis. Adanya bantuan sensor seperti kelembaban tanah, Arduino uno mampu melakukan proses penyiraman sesuai kadar yang ditentukan. sehingga pemanfaatan teknologi ini membantu untuk melakukan proses penyiraman secara efisien dan dengan penggunaan metode *Drip Irrigation* pada proses penyiraman, dapat membantu pemerataan air pada tanaman secara menyeluruh.

Metode *Drip Irrigation* adalah sistem yang digunakan pada penyiraman, dalam metode ini ada beberapa model, model yang dipakai pada penelitian ini adalah model dimana menggunakan sebuah selang berbahan plastik polietilen (PE) yang memiliki ukuran dari mulai 5 mm sampai 2 cm, dan mampu bertahan pada suhu 80⁰. Selang drip mampu mengalirkan air pada tanaman dengan cara selang PE akan dilubangi dengan ukuran kecil di beberapa tempat, lubang ini nantinya yang akan menjadi tempat memancarnya air. dibandingkan dengan penggunaan pipa, selang PE memiliki keunggulan pada harga yang lebih murah dibanding penggunaan pipa dimana harga per meter berkisar 1000 rupiah sampai 5000 rupiah. Selang PE ini juga memiliki lapisan yang tidak mudah rusak dan dapat digunakan dalam waktu yang lama [8].

Beberapa penelitian terkait sistem *monitoring* dan penyiraman otomatis sudah pernah dilakukan sebelumnya, diantaranya yaitu Sistem *Monitoring* dan Penyiraman Otomatis Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Blynk, yang dilakukan oleh Agus Ulinuha dimana penelitian ini menghasilkan sistem yang dapat memonitoring kondisi tanah dan dapat melakukan penyiraman otomatis, namun pada penelitian ini masih sederhana sehingga perlu adanya pengembangan pada sistem agar dapat diimplementasikan pada kondisi perkebunan dan pertanian [9].

Penelitian lainnya juga pernah dilakukan oleh Nabil Azzaky yang berjudul alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino menggunakan *internet of thing* (IOT) pada penelitian ini juga masih hampir sama dengan penelitian sebelumnya sehingga masih perlu

ambahan *real time clock* dan beberapa komponen sensor untuk dapat digunakan pada kondisi *outdoor* [10].

Berlandaskan dari permasalahan belum maksimalnya pemanfaatan teknologi ini dalam bidang pertanian terkait perawatan kondisi tanah, penulis mengusulkan sebuah alat yang dapat memantau serta mengendalikan nilai kelembaban tanah dengan penyiraman otomatis berbasis Arduino dimana dalam penelitian ini penulis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah suatu metode yang diupayakan untuk mencandra atau mengamati permasalahan secara sistematis dan akurat mengenai fakta dan sifat objek tertentu [11]. Sedangkan kuantitatif adalah sebuah metode yang digunakan untuk pengukuran setiap fenomena yang terjadi dan di jabarkan dalam bentuk *variable*, dan indikator yang setiap variabelnya di simbolkan dalam bentuk bentuk angka sesuai dengan informasi yang didapatkan [12].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Rancang Bangun Alat *Monitoring* dan Penyiraman Tanah Otomatis Menggunakan *Drip Irrigation* pada Perkebunan Terong Berbasis Arduino Uno R3**”. penulis akan membuat alat yang dapat membantu dalam proses monitor dan penyiraman tanah pada perkebunan terong, dengan alat ini juga dapat membantu dalam menjaga kondisi suhu dan kelembaban tanah pada perkebunan terong.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka didapatkan permasalahan pada penelitian ini yaitu bagaimana rancang bangun sistem *monitoring* dan penyiraman tanah otomatis menggunakan *Drip irrigation* berbasis Arduino Uno R3 yang mampu di implementasikan pada perkebunan terong yang memiliki lahan cukup luas dan dapat diakses dan dimonitor melalui Smartphone.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini ialah merancang dan membangun alat *monitoring* dan penyiraman tanah otomatis menggunakan penyiraman *drip irrigation* berbasis Arduino yang dapat diakses menggunakan smartphone dan juga dapat diimplementasikan pada perkebunan terong.

4 Batasan Masalah

1. Pengukuran kelembaban tanah dengan sensor soil moisture yl-69.
2. Pengujian dilakukan pada tanah yang ditanami tumbuhan terong menggunakan metode siram *Drip Irrigation*.
3. *Monitoring* melalui Smartphone menggunakan NodeMCU ESP8266 yang dihubungkan ke WiFi dan tersambung dengan smartphone.
4. Pengaturan waktu menggunakan *real time clock* (RTC).

5 Manfaat Penelitian

1. Dapat membantu pertanian dan perkebunan dalam proses *monitoring* dan penyiraman tanah.
2. Dapat membantu masyarakat dalam menghadapi masalah kekeringan tanah akibat cuaca extreme.
3. Dapat dijadikan bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dalam merancang alat *monitoring* dan penyiraman tanah otomatis berbasis Arduino.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Dalam penulisan tugas akhir ini, dilakukan studi literatur yang bertujuan untuk mencari teori dan referensi yang terkait dengan permasalahan yang akan diselesaikan. Teori dan referensi tersebut dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti jurnal ilmiah, buku, dan sumber-sumber terkait lainnya.

Beberapa penelitian terkait sistem *monitoring* dan penyiraman otomatis sudah pernah dilakukan sebelumnya, diantaranya yaitu “Sistem *Monitoring* dan Penyiraman Otomatis Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Blynk”, yang dilakukan oleh Agus Ulinuha dimana penelitian ini menghasilkan sistem yang dapat memonitoring kondisi tanah dan dapat melakukan penyiraman otomatis, namun pada penelitian ini masih perlu adanya pengembangan pada sistem agar dapat diimplementasikan pada kondisi perkebunan dan pertanian seperti penambahan sensor suhu dan perubahan pada program Arduino nya [9].

Penelitian lainnya juga pernah dilakukan oleh Nabil Azzaky yang berjudul “alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino menggunakan *internet of thing (IOT)*” pada penelitian ini juga masih hampir sama dengan penelitian sebelumnya sehingga masih perlu tambahan *real time clock* dan beberapa komponen sensor untuk dapat digunakan pada kondisi *outdoor* [10].

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Adiasa Sulendra terkait penyiraman otomatis pada tanaman terong pada penelitian ini alat berhasil melakukan penyiraman namun belum ada penjadwalan dalam memproses data untuk dilakukan penyiraman. hal ini agar alat tidak melakukan penyiraman secara berlebihan yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman [13].

Kemudian, penelitian dari Kenny Leander terkait penyiraman otomatis berbasis Arduino pada percobaan nya didapat alat juga sudah dapat melakukan penyiraman otomatis namun untuk dilakukan pengimplementasian perlu adanya peningkatan spesifikasi pompa agar dapat lebih maksimal dalam melakukan penyiraman [14].



Kemudian, Nuraida Latif, Jurusan Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas AL Asyariah Mandar, tahun 2021 dengan judul Penyiraman Tanaman otomatis menggunakan Sensor Soil Moisture dan Sensor Suhu. Pada percobaannya alat penyiraman sudah dapat berjalan baik namun belum mampu dilakukan *monitoring*, sehingga diperlukannya pengembangan agar dapat dilakukan monitor terhadap kondisi tanah [15].

Berdasarkan dari beberapa penelitian diatas terkait dengan sistem monitoring dan penyiraman otomatis, bahwasannya alat yang telah dikembangkan sebelumnya masih dalam tahap prototype dan belum menggunakan ada menggunakan metode dalam penyiramannya, sehingga diperlukan pengembangan agar dapat di implementasikan pada perkebunan terong agar mendapatkan hasil real yang sesuai dengan kondisi pada perkebunan terong. Pada penelitian ini juga akan menganalisis pengaruh alat monitoring dan penyiraman tanah otomatis menggunakan *Irrigation Drip* pada kondisi kelembaban tanah di perkebunan terong.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Drip Irrigation

Salah satu metode penyiraman tanaman adalah pipa-pipa yang diletakkan di sekitar tanaman atau sepanjang barisan tanaman. Dalam metode *drip irrigation*, hanya sebagian dari daerah akar yang diberi air, tetapi air yang ditambahkan dapat dengan cepat diserap saat kelembaban tanah rendah. Keuntungan dari metode ini adalah efisiensi penggunaan air irigasi yang tinggi. Secara ekonomis, irigasi tetes memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan dengan irigasi permukaan [7].

Ada beberapa model dalam *Drip irrigation* ini yaitu, model dimana menggunakan selang yang memiliki beberapa tempat untuk meneteskan air dan ada juga yang menggunakan selang yang dilubangi halus agar dapat menyemprotkan air ataupun juga sprinkler. Dalam pertanian masih minim penggunaan daripada Drip Irrigation ini karena biaya instalasi yang mahal, namun itu bisa diminimalisir dengan mengganti komponen pipa dengan selang PE dimana harga lebih murah dengan hasil yang sama [7].

2.2.2 Tanaman Terong

Tanaman terong adalah tanaman yang tumbuh di wilayah tropis. Terong, (*solanum melongena*), adalah jenis tanaman yang biasanya ditemukan di daerah tropis. Tanaman ini memiliki hubungan kekerabatan dengan tomat dan berasal dari India dan Sri Lanka. Terong

akan kandungan gizi yang penting, termasuk protein, kalsium, besi, fosfor, lemak, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Terong sangat baik untuk dikonsumsi karena mengandung kalium dalam jumlah yang tinggi, sekitar 217 mg/100 gr. Kalium memiliki peran penting dalam fungsi sistem saraf dan kontraksi otot. Selain itu, terong juga mengandung serat sekitar 2,5 gr per 100 gram, sehingga baik untuk pencernaan [1].



Gambar 2.1. Tanaman Terong

Buah terong memiliki tekstur daging yang halus dan lembut, sehingga memberikan sensasi enak saat dikonsumsi sebagai bahan makanan. Terong juga memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Dalam setiap 100 gram terong segar, terdapat komposisi zat sebagai berikut: 24 kalori, 1,1 gram protein, 0,2 gram lemak, 5,5 gram karbohidrat, 15,0 miligram kalsium, 37,0 miligram fosfor, 0,4 miligram besi, 4,0SI Vitamin A, 5 miligram Vitamin C, 0,04 miligram vitamin B1, dan 92,7 gram air [1].

Budidaya tanaman terong relatif mudah dan tidak memerlukan penanganan yang rumit. Tanaman terong dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun tinggi, dengan kisaran ketinggian antara 1 hingga 1.200 meter di atas permukaan laut. Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman terong adalah sekitar 22 hingga 30 derajat Celsius. Untuk mencapai pembentukan warna buah yang optimal, tanaman terong membutuhkan paparan cahaya yang cukup, sementara kelembaban tanah harus dijaga di rentang 40-50% [16].

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.

2.2.3 Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 adalah sebuah papan pengembangan yang didasarkan pada chip ATmega328p. Papan ini dapat diprogram dan telah dirakit dalam bentuk papan mikrokontroler yang siap digunakan. Komponen utama pada Arduino Uno R3 adalah chip mikrokontroler jenis AVR. Arduino Uno R3 ATmega328p memiliki 14 pin digital yang digunakan untuk komunikasi input/output (I/O pin), di mana 6 pin di antaranya dapat menghasilkan sinyal keluaran Pulse Width Modulation (PWM). Terdapat juga 6 pin untuk input analog, osilator dengan kecepatan 16 MHz, konektor USB, colokan catu daya, ICSP header (In-Circuit Serial Programming), serta tombol reset [17].



Gambar 2.2. Arduino Uno R3 [17].

Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Uno R3 [17].

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	ATmega328p
Tegangan operasional	5 VDC
Tegangan <i>input</i> yang disarankan	7 VDC – 12 VDC
Tegangan <i>input</i> maksimal	20 VDC
Pin <i>analog input</i>	6
Digital pin I/O	14 (6 pin untuk PWM <i>output</i>)
Arus per I/O pin	40 mA
Arus pin 3.3 V	50 mA
<i>Flash memory</i>	32 Kb (0,5 Kb digunakan untuk <i>bootloader</i>)

SRAM	2 Kb
EEPROM	1 Kb
<i>Clock speed</i>	16 MHz
Ukuran	6,8 x 5,3 cm

2.2.4 NodeMCU ESP-8266 01

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open-source. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip (SoC) ESP8266 buatan Espressif System. NodeMCU juga sudah memiliki board yang dapat mengakses jaringan WiFi [18].



Gambar 2.3. NodeMCU ESP8266 [18].

Tabel 2.2. Spesifikasi NodeMCU ESP8266 [18].

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran	57 mm x 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kana PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n

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.

Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card reader	-
USB to Serial converter	CH340

2.5 Relay

Relay adalah sebuah saklar atau komponen elektronik yang berfungsi sebagai penghubung atau pemutus aliran listrik dan bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik. Modul *relay* saluran tunggal merupakan lebih dari sekedar *relay* konvensional. Modul ini juga dilengkapi dengan komponen tambahan yang mempermudah proses penghubungan dan koneksi, serta berfungsi sebagai indikator untuk menunjukkan status daya dan apakah *relay* sedang aktif. Modul *relay* saluran tunggal sering digunakan dalam proyek elektronika dan otomatisasi. Modul ini biasanya memiliki beberapa pin input untuk mengontrol *relay*, seperti pin kontrol atau input logika untuk mengaktifkan atau menonaktifkan *relay*. Modul ini juga dapat dilengkapi dengan indikator LED yang menunjukkan apakah modul mendapatkan pasokan daya dan apakah *relay* dalam kondisi aktif [19].



Gambar 2.4. 5v *Relay* single channel [19]

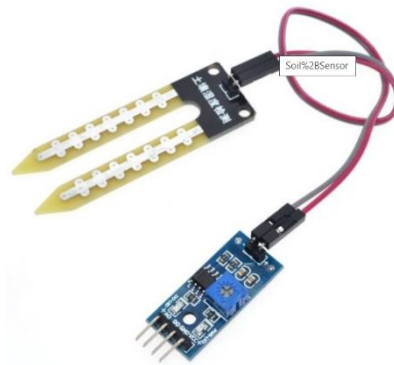
Tabel 2.3. Spesifikasi 5v *Relay* single channel [19]

Spesifikasi	Keterangan
Supply voltage	3.75V to 6V
Quiescent current	2mA
Current when the relay is active	70mA

Relay maximum contact voltage	250VAC or 30VDC
Relay maximum current	10A

2.6 Sensor Soil Moisture yl-69

Sensor kelembaban tanah YL-69 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur kelembaban tanah. Penggunaannya cukup mudah, yaitu dengan memasukkan probe sensor ke dalam tanah, kemudian sensor akan membaca kondisi kelembaban tanah. Kelembaban tanah dapat diukur melalui nilai yang diberikan oleh sensor. Sensor ini pada versi sebelumnya memiliki kekurangan tidak cocok digunakan di luar ruangan karena rentan terhadap korosi atau karat. Pada versi terbaru dari sensor kelembaban tanah ini telah dilengkapi dengan lapisan pelindung nikel berwarna kuning. Lapisan ini disebut Electroless Nickel Immersion Gold (ENIG) dan membantu melindungi nikel dari oksidasi yang dapat menyebabkan karat. Keberadaan lapisan ENIG memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan lapisan permukaan konvensional seperti solder. Salah satunya adalah daya tahan yang lebih baik terhadap oksidasi. Dengan demikian, sensor kelembaban tanah ini dapat bertahan dalam berbagai kondisi kelembaban tanah tanpa cepat teroksidasi [20].



Gambar 2.5. sensor Soil Moisture yl-69 [21]

Sensor kelembaban tanah ini menggunakan dua buah probe untuk mengalirkan arus melalui tanah dan membaca tingkat resistansinya untuk mengukur kelembaban tanah. Prinsip kerjanya adalah semakin banyak air dalam tanah, maka tanah akan lebih mudah mengalirkan arus listrik, sementara tanah yang kering akan sulit mengalirkan arus listrik. Sensor ini memiliki tiga pin yang memiliki tugas masing-masing. Pin pertama adalah Analog Output, yang digunakan untuk mengirimkan sinyal analog berdasarkan tingkat kelembaban tanah

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

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

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



yang terdeteksi. Pin kedua adalah Ground, yang merupakan pin untuk koneksi ground atau tanah pada sensor. Pin ketiga adalah Power, yang digunakan untuk memberikan daya atau daya pada sensor. Sensor kelembaban tanah ini dapat membantu dalam membaca jumlah kadar air dalam tanah. Dengan mengukur tingkat resistansi tanah, kita dapat memperoleh informasi mengenai kelembaban tanah. Semakin tinggi resistansi, semakin kering tanahnya, sedangkan semakin rendah resistansi, semakin basah tanahnya. Dengan demikian, sensor ini dapat digunakan untuk memantau dan mengendalikan kelembaban tanah pada aplikasi pertanian, taman, dan sebagainya [20].

Sensor kelembaban tanah dalam pengaplikasiannya membutuhkan arus 3.3V atau 5V dengan tegangan output 0 - 4.2V. Sensor ini dapat membaca kadar air dalam 3 kondisi yaitu 0 hingga 300 (Lahan kering), 300 - 700 (tanah basah), dan 700 – 950 (dalam air) [20].

2.2.7 Real Time Clock (RTC)

Real-Time Clock (RTC) adalah chip IC yang memiliki fungsi untuk menghitung waktu dengan akurat. RTC dapat menghitung waktu dalam bentuk detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan tahun. Untuk menjaga dan menyimpan data waktu yang telah diatur, modul RTC dilengkapi dengan sumber daya cadangan sendiri, yaitu baterai jam kancing. Ketika daya utama mati atau terputus, baterai jam kancing akan menyediakan daya cadangan untuk menjaga data waktu tetap berjalan. Hal ini memungkinkan RTC untuk terus menghitung waktu tanpa harus diatur ulang setiap kali daya utama dipulihkan.

Untuk memastikan keakuratan data waktu yang ditampilkan, RTC menggunakan osilator kristal eksternal. Osilator kristal eksternal ini memberikan referensi waktu yang stabil dan akurat, sehingga RTC dapat menghitung waktu dengan presisi yang tinggi. Osilator kristal eksternal ini biasanya memiliki frekuensi tetap, seperti 32.768 kHz, yang digunakan sebagai dasar penghitungan waktu oleh RTC. Dengan kombinasi sumber daya cadangan baterai jam kancing dan osilator kristal eksternal, modul RTC dapat memberikan penghitungan waktu yang akurat dan terus berjalan meskipun ada pemadaman daya atau saat daya utama dimatikan. Hal ini membuat RTC sangat berguna dalam berbagai aplikasi yang membutuhkan pemantauan waktu yang tepat, seperti jam dinding, perangkat otomatisasi, logger data, dan banyak lagi [20].

Hak Cipta Dinding Ujung

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 2.6. real time clock DS1302 [20]

2.2.8 Pompa

Pompa adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lain dengan meningkatkan tekanan cairan tersebut. Hal ini berguna untuk mengatasi hambatan-hambatan dalam pengaliran cairan, yang bisa berasal dari perbedaan tekanan, perbedaan ketinggian, atau gesekan [21].

Prinsip kerja pompa melibatkan perubahan energi mekanik menjadi energi aliran fluida. Energi yang disuplai oleh motor atau sumber tenaga lainnya kepada pompa digunakan untuk meningkatkan tekanan cairan dan mengatasi tahanan yang ada dalam saluran perjalanan cairan. Pompa hadir dalam berbagai jenis dan ukuran, dan digunakan dalam beragam aplikasi, mulai dari penggunaan rumah tangga hingga industri besar. Pompa yang dipakai pada percobaan kali ini yaitu menggunakan pompa DC 12 Volt 2,2 A [21].



Gambar 2.7. Pompa DC 12 Volt [22]

jumlah karakter yang dapat ditampilkan dalam satu baris dan jumlah baris yang ada pada layar LCD. Misalnya, LCD 16x2 mampu menampilkan 16 karakter dalam satu baris dengan dua baris. LCD pada kali ini digunakan untuk menampilkan kondisi dan status alat [17]



Gambar 2.9. LCD 12X2 IC [17].

2.2.11 Software Arduino I.D.E

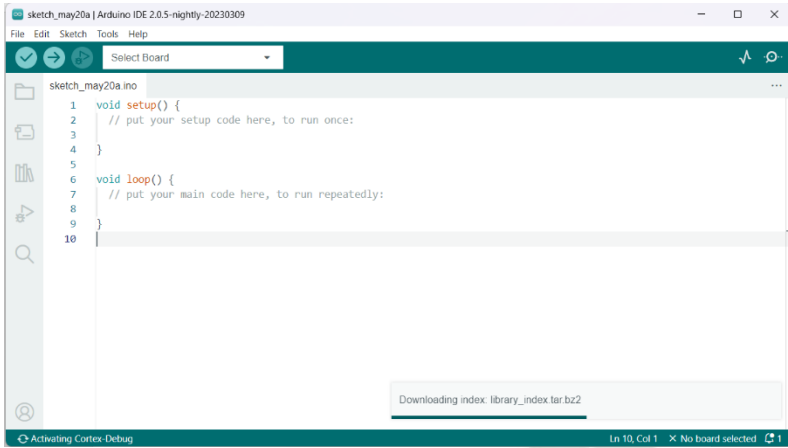
Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat, menulis, memodifikasi, dan mengunggah kode program untuk perangkat Arduino. Arduino IDE dirancang khusus untuk mendukung pengembangan perangkat lunak Arduino dengan antarmuka pengguna yang sederhana dan intuitif [17].

Arduino IDE menyediakan editor teks yang memungkinkan pengguna untuk menulis kode program menggunakan bahasa pemrograman Arduino yang berbasis pada bahasa C/C++. Selain itu, Arduino IDE dilengkapi dengan berbagai fitur yang mendukung proses pengembangan, seperti penyorotan sintaks, autofill, dan saran kode. Salah satu fitur penting dalam Arduino IDE adalah Library C/C++. Library ini merupakan kumpulan program yang sudah ditulis sebelumnya yang dapat digunakan untuk memperluas fungsionalitas perangkat Arduino. Library C/C++ menyediakan fungsi dan metode yang telah ditentukan untuk memudahkan pengembangan program Arduino. Pengguna dapat menggunakan library-library ini untuk mengakses dan mengontrol perangkat keras, seperti sensor, aktuator, dan komponen lainnya yang terhubung dengan Arduino [17].

- 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 Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 2.10. Arduino I.D.E [17]



UIN SUSKA RIAU

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

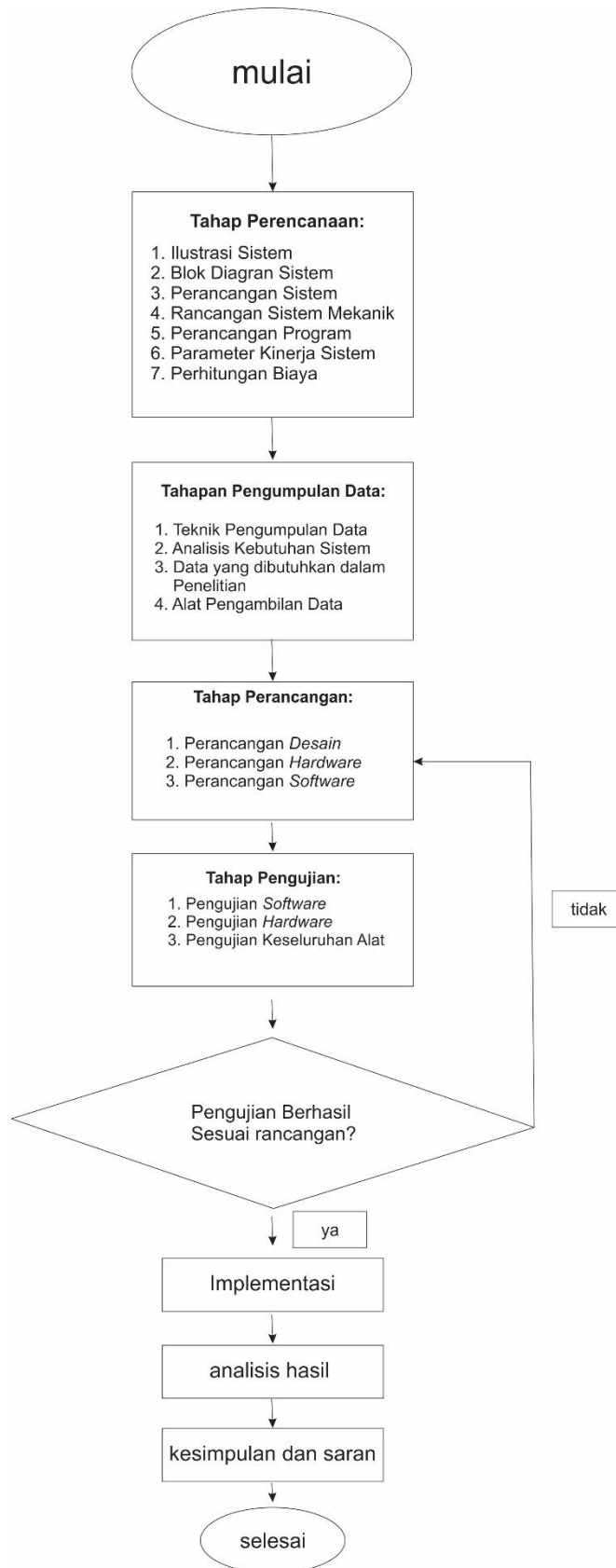
Jenis penelitian pada rancang bangun alat monitoring dan penyiraman tanah otomatis berbasis Arduino yang terintegrasi dengan android ialah menggunakan metode deskriptif kuantitatif. metode deskriptif sendiri ialah suatu metode yang diupayakan untuk mencandra atau mengamati permasalahan secara sistematis dan akurat mengenai fakta objek tertentu. Metode ini juga ditujukan untuk memaparkan dan menggambarkan fakta-fakta berdasarkan cara pandang atau kerangka berpikir. Sedangkan metode kuantitatif sendiri adalah metode yang digunakan untuk pengukuran setiap fenomena yang terjadi dan di jabarkan dalam bentuk variable, dan indikator yang setiap variabelnya di simbolkan dalam bentuk bentuk angka sesuai dengan informasi yang didapatkan. sedangkan metode deskriptif kuantitatif adalah sebuah metode yang digunakan peneliti untuk menemukan pengetahuan atau teori terhadap penelitian pada satu waktu tertentu. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kauntitatif. Melalui metode ini penulis mencoba mengungkapkan kemampuan alat *monitoring* dan penyiraman otomatis berbasis Arduino ini saat dipakai pada kondisi rill dengan data Adapun analisis kekurangan akan dideskripsikan melalui kata-kata dan angka. beberapa metode yang umum digunakan dalam penelitian kuantitatif, yaitu studi pustaka, observasi, dan wawancara. Metode-metode ini memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan dan mengarahkan penelitian ke hasil yang lebih optimal sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan. Selain itu, dilakukan juga Perancangan diagram alir, diagram alir adalah teknik untuk menggambarkan langkah-langkah atau proses secara visual dalam bentuk diagram. Diagram alir membantu dalam perencanaan dan pengorganisasian tugas-tugas yang harus dilakukan dalam penelitian. Dengan menggunakan kombinasi metode dan teknik tersebut, peneliti dapat mengumpulkan data yang diperlukan dan mengarahkan penelitian menuju hasil yang optimal sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan.

3.2 Proses Alur Penelitian

Dalam penyusunan karya ini terdapat beberapa tahapan yang berguna untuk membentuk alur sistem, mulai dari tahap perencanaan, pengumpulan data, kajian pustaka, perancangan, pengujian sistem, implementasi alat, dan analisis hasil penelitian. Alur kerja dari langkah ini di tunjukkan pada Gambar 3.1 sebagai berikut :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 3.1. Flowchart Tahapan Penelitian Sistem *Monitoring* dan Penyiraman Tanah Otomatis pada perkebunan terong Berbasis Arduino

3.3 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan adalah tahap awal dalam penelitian yang penting untuk memastikan bahwa penelitian dilakukan dengan baik dan tujuan yang jelas. Tahap ini melibatkan beberapa langkah penting, antara lain:

1. Citra Sistem

Citra sistem merupakan langkah untuk menggambarkan model proyek pemantauan dan penyiraman tanah otomatis berbasis Arduino yang tertanam di Android, yang akan diuji nanti.

2. Blok diagram sistem

Setelah Anda mengetahui komponen apa yang diperlukan sistem, jelaskan diagram blok dari keseluruhan sistem. Kemudian dijelaskan keterkaitan komponen-komponen tersebut sehingga menjadi suatu sistem yang koheren dan terstruktur.

3. Desain sistem

tentukan komponen sesuai dengan persyaratan sistem dan pertimbangkan spesifikasi dan karakteristik yang diperlukan dan gambarkan diagram koneksi semua komponen yang digunakan.

4. Desain sistem mekanik

Menentukan ketersediaan komponen yang dibutuhkan di pasar merupakan langkah penting sebelum memulai tahap rekayasa desain sistem. Pada langkah selanjutnya, struktur desain sistem dijelaskan dan struktur sistem yang telah selesai dijelaskan.

5. Perancangan program

Menentukan algoritma yang sesuai dengan karakteristik sensor dan merancang algoritma pengendali adalah tahap penting dalam perancangan sistem, sehingga alat akan bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Menjelaskan aplikasi yang digunakan untuk membantu penulisan program. Tahapan yang terakhir yaitu menampilkan *script* program yang sudah selesai dibuat.

6. Parameter kinerja sistem

Menentukan algoritma yang cocok untuk karakteristik sensor dan merancang algoritma kontrol merupakan langkah penting dalam perancangan sistem agar alat dapat bekerja seperti yang diharapkan. Menjelaskan aplikasi yang digunakan untuk menulis program. Pada langkah terakhir, kode program yang sudah selesai ditampilkan.

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.

7. Perencanaan dan akutansi biaya

Buat Tabel detail komponen/KIT yang akan digunakan dan hitung perkiraan total biaya untuk memperoleh perangkat keras dan aplikasi.

4 Tahap Pengumpulan Data

Dalam tahap pengumpulan data ini ada beberapa metode yang digunakan dalam membantu penelitian terkait rancang bangun alat monitoring dan penyiraman tanah otomatis berbasis arduino yang terintegrasi dengan android antara lain:

1. Metode studi Pustaka

Metode studi Pustaka dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori literatur dari buku-buku referensi, skripsi, jurnal ataupun data data di internet yang berhubungan dengan objek penelitian sebagai bahan atau dasar pemecahan masalah. Ini bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait seputar kelembaban tanah yang ideal untuk perkebunan dan juga informasi yang berhubungan terkait perancangan alat *monitoring* dan penyiraman otomatis tanah berbasis Arduino yang terintegrasi dengan android.

2. Metode observasi

Metode ini dilakukan dengan cara mengamati dan merekam secara langsung terhadap objek terkait. Ini bertujuan untuk mendapatkan data sesuai dengan kebutuhan pembangunan sistem. Adapun tujuan dari observasi ini ialah untuk mengetahui secara langsung kondisi rata-rata tanah di wilayah Riau dan juga untuk mendapatkan informasi terkait dengan data yang dibutuhkan terkait perancangan alat *monitoring* dan penyiraman otomatis tanah berbasis Arduino yang terintegrasi dengan android.

3. Metode wawancara

Metode wawancara ini ialah sebuah metode dengan melakukan pendekatan sosial demi mendapatkan data yang dibutuhkan. Dalam wawancara kali ini penulis mewawancarai seorang pekebun yang sudah berkebun selama 10 tahun, hal ini bertujuan untuk mendapatkan data terkait apa saja masalah yang sering dialami terkait yang berhubungan dengan kondisi cuaca.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

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

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

4.1 Tahapan Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis komponen-komponen yang dibutuhkan dalam perancangan sistem merupakan langkah penting untuk memastikan kelancaran sistem yang akan dibangun. Proses analisis ini melibatkan dua jenis kebutuhan, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional. Berikut penjelasan singkat mengenai kedua jenis kebutuhan tersebut:

Lokasi uji coba

Lokasi uji coba dilakukan sebidang tanah halaman rumah saudara Iskariman.

Penempatan *box* komponen

Kotak komponen adalah kotak yang dapat berisi beberapa komponen yang digunakan dalam sistem.

Penempatan sensor

Penempatan sensor dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akurat tentang sistem. Sensor kelembaban dan suhu tanah tertanam di dalam tanah sehingga kelembaban dan suhu tanah di dalam tanah dapat ditentukan secara akurat. Sensor tersebut nantinya akan ditempatkan di beberapa tempat. Jika sensor ditempatkan dengan benar, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan kebun dengan baik.

4. Sensor *Soil Moisture*

Sensor kelembaban tanah yang digunakan harus memenuhi persyaratan sistem untuk mendapatkan pembacaan yang akurat. Sensor kelembaban tanah adalah YL-69.

Real Time Clock (RTC)

RTC digunakan sebagai komponen untuk acuan pengendalian sensor agar nantinya sensor akan mendeteksi Ketika pada waktu ideal penyiraman sehingga Ketika sensor mendeteksi pada waktu tersebut tanah dalam kondisi perlu disiram, maka akan mengirimkan umpan ke mikrokontroller untuk menyalakan pompa.

Pompa air

Dalam penelitian ini ada 1 buah pompa yang digunakan untuk memompa air yang akan disebarkan pada area pengujian.pompa yang digunakan pada pengujian ini adalah pompa DC 12 V.

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 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.

NodeMCU

modul wifi dalam pengujian ini menggunakan modul wifi yang ada pada NodeMCU untuk mengkoneksikan alat dengan android sehingga mampu me *monitoring* keadaan tanah melalui android.

LCD

LCD berfungsi sebagai komponen untuk menampilkan nilai kelembaban tanah, suhu tanah, dan suhu udara. LCD yang digunakan yaitu LCD 16x2.

Kabel power

Kabel power berfungsi untuk memberi aliran listrik pada sistem, pada pengujian kabel power yang digunakan memiliki tegangang 12 v.

10. Mikrokontroler.

Mikrokontroller disesuaikan dengan kebutuhan sistem dimana pada pengujian ini menggunakan Arduino uno yang memiliki i/o yang cukup untuk membantu sistem berjalan dengan baik.

11. Relay

Dalam perancangan alat ini, *relay* berfungsi sebagai sakelar otomatis, dengan *relay* yang mengendalikan pompa air.

3.4.2 Data Yang Dibutuhkan Dalam Penelitian

Dalam penelitian yang melibatkan perangkat dan komponen elektronika, ada beberapa data yang mungkin dibutuhkan, antara lain:

Keadaan kondisi tanah pada lokasi pengujian.

Penempatan sensor dan komponen yang dilakukan untuk mendapatkan data-data yang akurat pada sistem.

Perancangan Arduino Uno dengan sensor soil moisture.

Desain Arduino Uno dengan RTC.

Desain Arduino Uno dengan Pompa air.

Desain Arduino Uno dengan NodeMCU.

Desain Arduino Uno dengan LCD.

Arduino IDE 1.8.19 sebagai *software* pemograman.

Website circuit.io dan *software* corel draw sebagai tempat merancang alat.

10. Figma sebagai tempat membuat mock up interface IoT Remote.

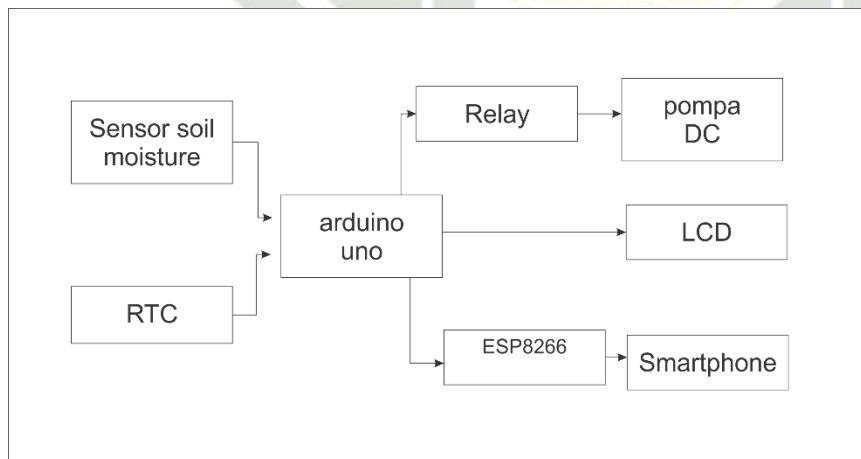
4.3 Alat Pengambilan Data

Alat-alat yang dipakai dalam pengambilan data yaitu sebagai berikut:

- 1. Multimeter.
- 2. Alat pengukur kelembaban tanah.
- 3. LCD 16X2.
- 4. Arduino Uno R3.
- 5. NodeMCU.
- 6. Arduino IDE 1.8.19.
- 7. Laptop.

3.5 Tahapan Perancangan Sistem

Langkah awal dalam perancangan alat monitoring dan penyiraman tanah otomatis adalah membuat blok diagram. Blok diagram adalah representasi visual dari sistem yang akan dirancang, yang menunjukkan bagaimana perangkat keras dan perangkat lunak saling terhubung dan berinteraksi. Blok diagram ini memberikan gambaran dasar tentang bagaimana sistem akan beroperasi secara keseluruhan. Blok diagram untuk perancangan alat monitoring dan penyiraman tanah otomatis ini dapat dilihat pada Gambar 3.2. berikut :



Gambar 3.2. Blok diagram sistem *monitoring* dan penyiraman tanah otomatis berbasis arduino yang terintegrasi dengan android

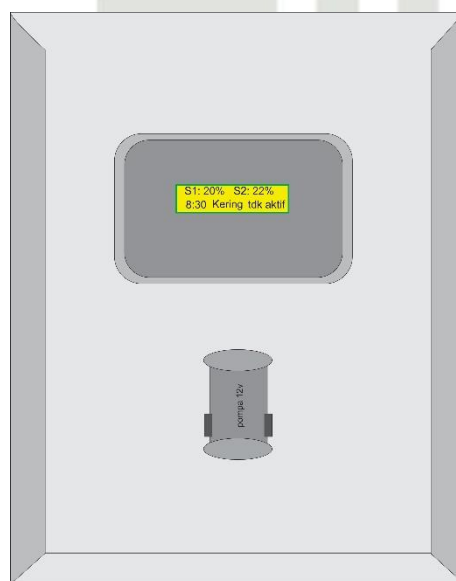
Diagram blok sistem didasarkan pada cara kerja seluruh rangkaian. Saat perangkat aktif, semua sirkuit hidup. Dari diagram blok di atas terlihat bahwa Arduino Uno merupakan pusat kendali dari keseluruhan rangkaian. Rangkaian pendukung alat ini menggunakan relay sebagai saklar untuk pompa DC. Pada alat ini digunakan 1 buah pompa DC untuk dapat

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.

melaksanakan kerja alat dalam melakukan penyiraman sehingga air dapat disebarkan dengan merata. Pompa DC ini akan aktif jika pada waktu yang telah di tentukan, pada alat ini nantinya Arduino akan diprogram untuk mengolah data yang diterima dari sensor *soil moisture* setiap pagi dan sore, hal ini memungkinkan untuk dilakukan karena adanya RTC sehingga RTC memberikan informasi terkait waktu, jika data yang diberikan sensor *soil moisture* menunjukkan kelembaban tanah pada kondisi dibawah 40% maka secara otomatis Arduino akan memproses dan menyalakan pompa DC untuk melakukan penyiraman pada tanah dan akan berhenti Ketika sensor *soil moisture* menunjukkan kelembaban tanah pada kondisi diatas 50%. Jika kelembaban tanah tidak menunjukkan pada kondisi layak dilakukan penyiraman maka alat tidak akan melakukan penyiraman, hal ini bertujuan agar kondisi kelembaban tanah tetap pada kondisi ideal sehingga tidak memberikan dampak buruk pada tanaman akibat terlalu sering dilakukan penyiraman. Pada alat ini juga informasi terkait kelembaban tanah, suhu tanah, suhu udara , waktu dan tanggal akan ditampilkan pada LCD dan dapat dilihat dengan android hal ini memungkinkan untuk dilakukan Ketika pada jarak tertentu dan pada saat terhubung android dengan modul wifi yang ada pada NodeMCU.

3.5.1 Perancangan Desain

Pada tahap perancangan desain ini dilakukan sebuah pembuatan ilustrasi dari *box control* yang akan menjadi tempat bagi komponen-komponen, dan ilustrasi desain *drip irrigation*. *Box control* akan diisi oleh komponen seperti Arduino uno, RTC, NodeMCU, *relay*, dan sensor *soil moisture* berikut adalah gambar dari *box control* pada Gambar 3.3.



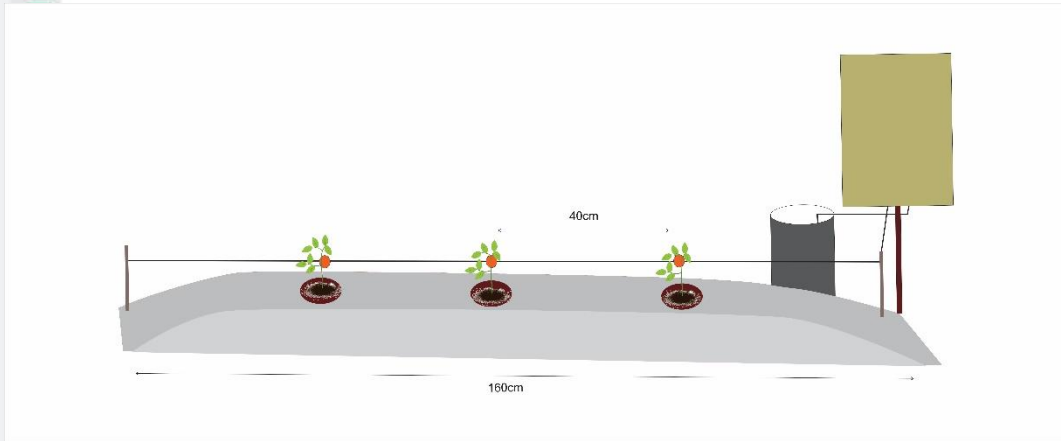
Gambar 3.3. ilustrasi bentuk *box control* alat *monitoring* dan penyiraman tanah otomatis berbasis arduino dengan android

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

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

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan 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.

Sedangkan desain *drip irrigation* dibuat sebagai gambaran dari bagaimana implementasi alat pada perkebunan. pada penelitian kali akan digunakan 1 baris pada perkebunan dengan ukuran panjang 1.6 meter dengan lebar 50 cm. selang yang dipakai adalah Selang PE yang akan dipasangkan splinker untuk memancarkan air disekeliling tanaman. Berikut adalah ilustrasi dari desain *drip irrigation* pada perkebunan terong yang ditunjukkan pada Gambar 3.4.

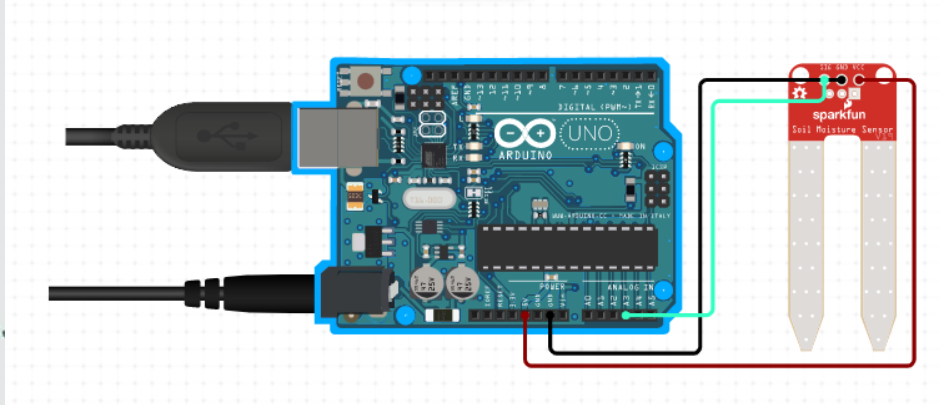


Gambar 3.4. ilustrasi bentuk desain *drip irrigation* pada perkebunan terong

3.5.2 Perancangan *Hardware*

3.5.2.1 Perancangan *Sensor Soil Moisture*

Berikut adalah rancangan sistem menggunakan *Sensor Soil Moisture* untuk membaca nilai kelembaban tanah dan mengontrol aktuator, serta menampilkan hasilnya pada layar LCD dengan menggunakan mikrokontroler seperti *Arduino Uno*:



Gambar 3.5 Rancangan *Arduino Uno* dengan *Sensor Soil Moisture*

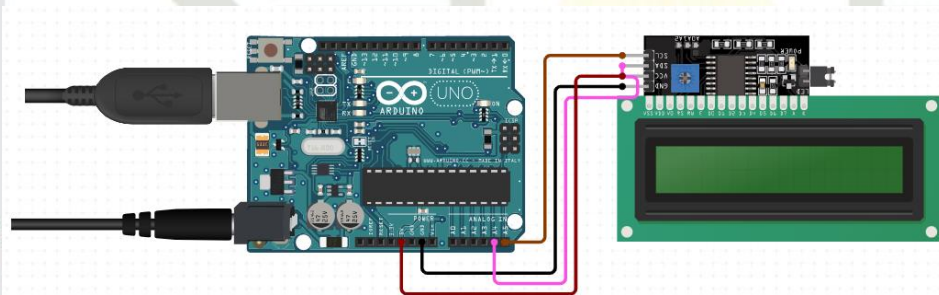
Pemakaian pin-pin *Arduino Uno* pada rangkaian di atas dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut

Table 3.1 Pemakaian Pin Arduino Uno dengan Sensor *Soil Moisture*

Arduino uno	Sensor Soil Moisture	Keterangan
Pin A0	SIG	Sebagai input data ke Arduino Uno
GND	GND	Sebagai penstabil arus yang dialirkan
VCC	VCC	Sebagai port untuk mengalirkan daya

3.5.2.2 Perancangan LCD

Rangkaian LCD digunakan sebagai media interface yang bertugas untuk memberikan informasi dan menampilkan nilai tentang suhu tanah, suhu udara, kelembaban tanah dan status pesan. Layar LCD 16 x 2 ini dirancang untuk memantau kondisi tanah. Berikut rangkaian Arduino Uno dengan tampilan LCD. Dibawah ini adalah rangkaian untuk mendesain LCD 16x2 menggunakan Arduino Uno.



Gambar 3.6 Rancangan Arduino Uno dengan LCD 16 X 2

Pemakaian pin-pin Arduino Uno pada rangkaian di atas dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut

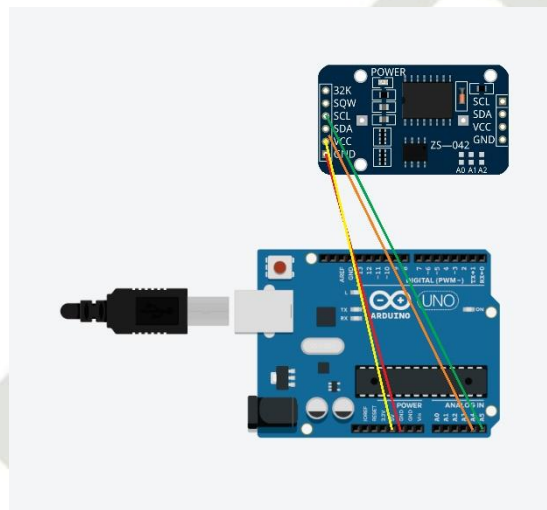
Table 3.2 Pemakaian Pin Arduino Uno dengan LCD 16X2

Arduino uno	LCD 16 X 2	Keterangan
VCC	VCC	Sebagai port untuk mengalirkan daya
GND	GND	Sebagai penstabil arus yang dialirkan

Pin A5	SCL	Pin untuk serial clock
Pin A4	SDA	Pin untuk serial data

3.5.2.3 Perancangan RTC

Rangkaian RTC dipakai untuk media yang berfungsi sebagai penghitung waktu tidak hanya waktu namun juga hari, bulan dan tahun. Penggunaan RTC pada alat kali ini untuk membantu alat agar mampu melakukan tugas sesuai waktu yang dijadwalkan.



Gambar 3.7 Rancangan Arduino Uno dengan RTC

Table 3.3 Pemakaian Pin Arduino Uno dengan RTC

Arduino uno	RTC	Keterangan
VCC	VCC	Sebagai port untuk mengalirkan daya
GND	GND	Sebagai penstabil arus yang dialirkan
Pin A5	SCL	Pin untuk serial clock
Pin A4	SDA	Pin untuk serial data

3.4.2.4 Perancangan Relay

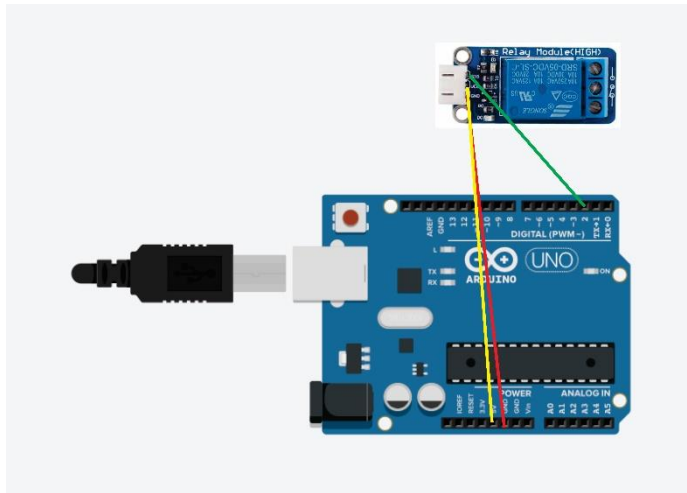
Rangkaian Relay dipakai untuk menghubungkan Arduino dengan pompa dimana relay berfungsi untuk mengatur daya yang masuk ke pompa sesuai program Arduino.

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



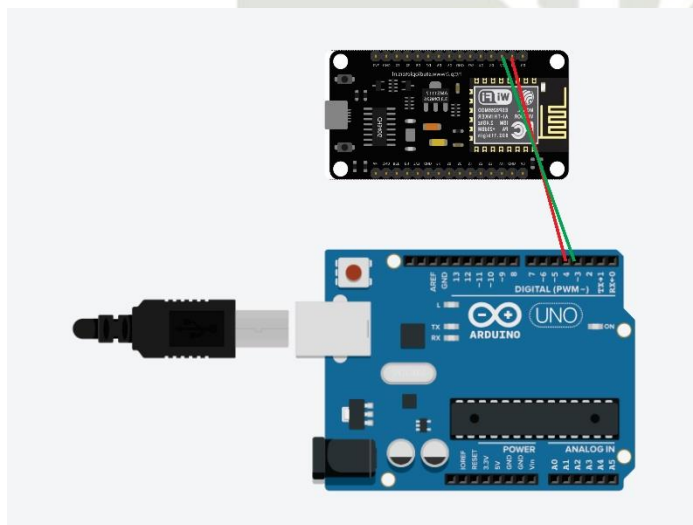
Gambar 3.8 Rancangan Arduino Uno dengan Relay

Table 3.4 Pemakaian Pin Arduino Uno dengan Relay

Arduino uno	Relay	Keterangan
VCC	VCC	Sebagai port untuk mengalirkan daya
GND	GND	Sebagai penstabil arus yang dialirkan
Pin 2	SIG/IN	Pin untuk Trigger

3.5.2.5 Perancangan Arduino dengan NodeMCU

Rangkaian NodeMCU adalah rangkaian yang digunakan untuk menghubungkan Arduino dengan Wifi dimana memanfaatkan modul Wifi Yang tertanam di NodeMCU.



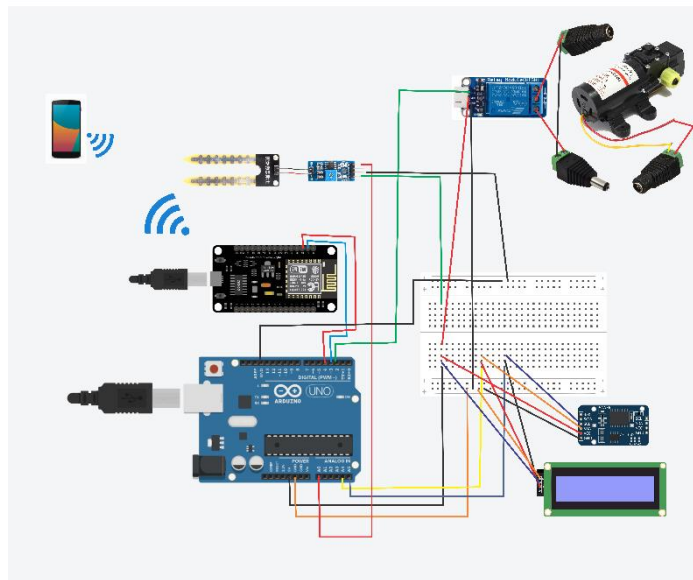
Gambar 3.9 Rancangan Arduino Uno dengan NodeMCU

Table 3.5 Pemakaian Pin Arduino Uno dengan NodeMCU

Arduino uno	NodeMCU	Keterangan
Pin 3	Pin 2	Pengganti pin sebagai TX
Pin 4	Pin 1	Pengganti pin sebagai RX

3.5.2.6 Perancangan Keseluruhan Alat

Seluruh rangkaian alat pemantau tanah dan penyiraman otomatis terdiri dari rangkaian input, rangkaian proses dan rangkaian keluaran yang terhubung ke sistem. Berikut gambaran umum perancangan:



Gambar 3.10 Rancangan Keseluruhan Alat

Table 3.6 Keseluruhan Alat

Pin Keseluruhan Alat		
Komponen	Komponen	Keterangan
VCC (Arduino Uno)	VCC(Sensor Soil Moisture), VCC(LCD), VCC(RTC), VCC(Relay)	Sebagai port untuk mengalirkan daya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk keperluan 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.

GND(Arduino Uno)	GND(Sensor Soil Moisture), GND (LCD), GND (RTC), GND (Relay)	Sebagai penstabil arus yang dialirkan
A0(Arduino Uno)	A0(Sensor Soil Moisture 1)	Input nilai sensor
A4(Arduino Uno)	SCL(LCD),SCL(RTC)	Pin untuk serial clock
A5(Arduino Uno)	SDA(LCD),SDA(RTC)	Pin untuk serial data
Pin 2(Arduino Uno)	SIG/IN (Relay)	Pin untuk trigger Relay
Pin 3(Arduino Uno)	Pin 2(NodeMCU)	Pengganti pin sebagai TX
Pin 4(Arduino Uno)	Pin 1(NodeMCU)	Pengganti pin sebagai RX
Pin Common(Relay)	Pin + (Adaptor)	Kabel plus merupakan penghantar arus listrik positif ke perangkat pompa
Pin Normally Closed	Pin + (Pompa)	Kabel plus merupakan penghantar arus listrik positif ke perangkat pompa
Pin – (Pompa)	Pin – (Adaptor)	Kabel minus merupakan pengembalian arus listrik negatif dari perangkat pompa ke sumber listrik.

3.5.3 Perancangan Software

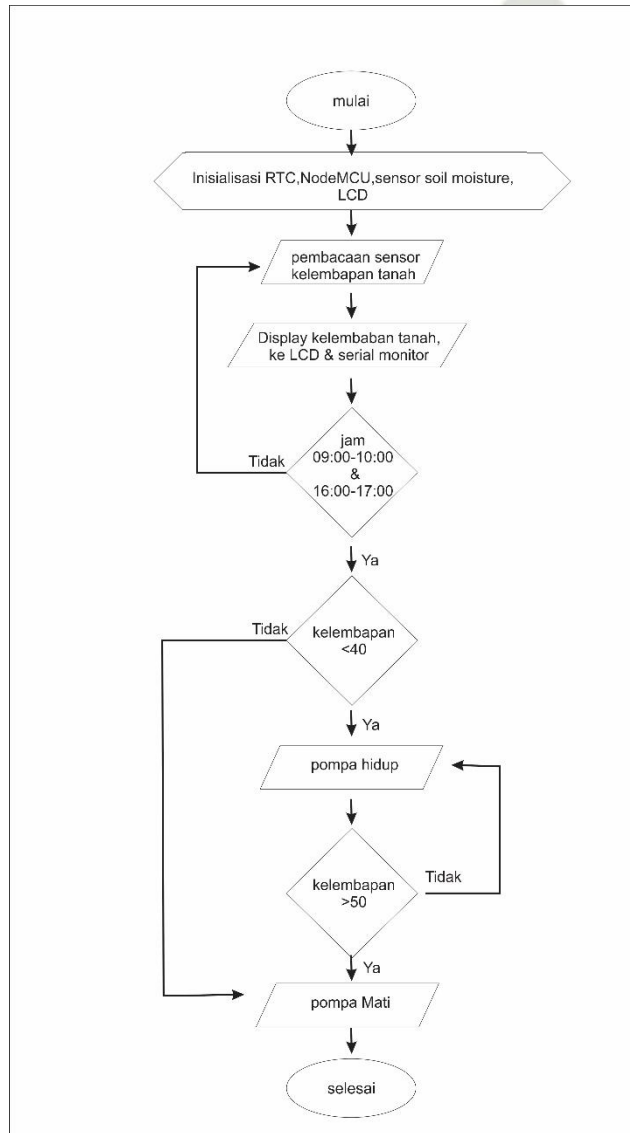
Pada fase desain perangkat lunak, tujuannya adalah agar sistem berfungsi seperti yang diharapkan. Pada tahap awal desain perangkat lunak, diagram alir program yang akan dieksekusi dirancang. Penelitian ini menggunakan Arduino IDE versi 1.8.19 untuk membuat

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

perangkat lunak yang mengunggah perangkat lunak Arduino Uno dan IoT Remote untuk memantau dan mengontrol perangkat dengan Android.

5.3.1 Perancangan *Software* Alat *Monitoring* dan Penyiraman Tanah Otomatis

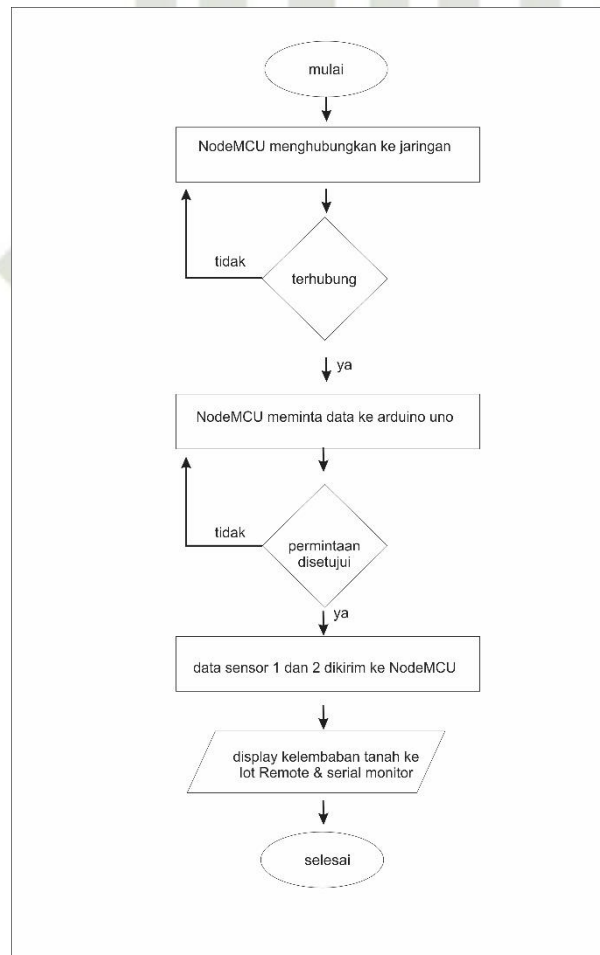
Pemrograman *monitoring* dan penyiraman tanah otomatis bertujuan untuk memantau dan melakukan penyiraman terhadap tanah guna menjaga kelembaban tanah. Berikut ini flowchart perancangan software dari sistem *monitoring* dan penyiraman tanah otomatis.



Gambar 3.11 Flowchart Prinsip Kerja Alat *Monitoring* Penyiraman Otomatis

Prinsip kerja dari alat ini yaitu dimulai dengan inisialisasi dari komponen yang berkaitan dengan sistem kerja alat yaitu RTC, NodeMCU, sensor soil moisture. Kemudian

sensor soil moisture akan membaca tingkat kelembaban tanah. hasil dari pembacaan setiap sensor akan ditampilkan pada LCD dan jika NodeMCU terhubung dengan android maka hasil akan ditampilkan juga pada android, dalam prosesnya Arduino uno akan dirancang untuk memproses data pada waktu yang telah ditentukan dimana waktu didapat dari RTC, ketika pada waktu yang ditentukan sensor mendeteksi kelembaban tanah berada pada tingkat >40% maka pompa akan tetap mati dan hanya dilakukan *monitoring* saja, sedangkan Ketika sensor mendeteksi kelembaban tanah berda pada tingkat <40% maka pompa akan secara otomatis dinyalakan dan akan berhenti Ketika mendeteksi kelembaban tanah >50%. Alat ini juga dapat dilakukan monitor melalui aplikasi IoT Remote. Untuk ilustrasi tampilan menu hasil monitoring pada aplikasi IoT Remote dapat dilihat pada Gambar 3.13 berikut.



Gambar 3.12 Flowchart IoT Remote

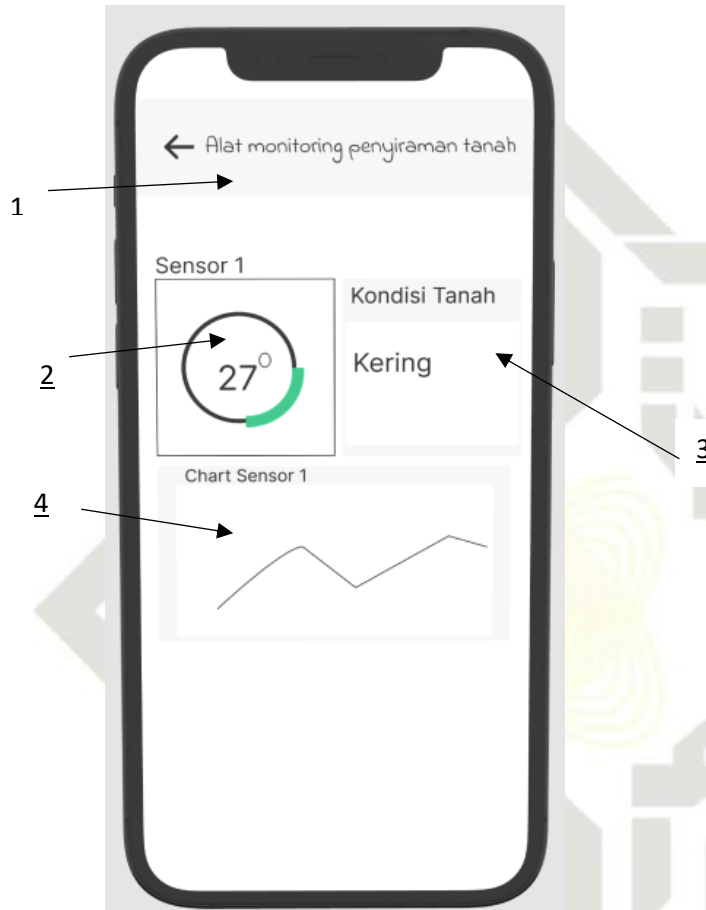
Pada Gambar 3.12 menunjukkan flowchart IoT remote dimana diawali dengan NodeMCU mencoba menghubungkan dengan WiFi/Hostpot, jika sudah terhubung maka proses akan dilanjutkan dengan NodeMCU meminta data ke Arduino dengan mengirimkan

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 dan 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.

pesan permintaan, setelah Arduino uno menerima pesan dan pesan berisi “Minta=Ya” maka Arduino uno mengirim data ke NodeMCU, setelah data berhasil sampai ke NodeMCU dan data yang masuk di pecah maka data yang sudah di pecah akan ditampilkan ke serial monitor dan juga IoT remote.



Gambar 3.13 Ilustrasi Tampilan Menu Pada Aplikasi IoT Remote

Keterangan pada gambar Ilustrasi tampilan menu pada aplikasi IoT remote sebagai berikut:

1. Judul aplikasi
2. Indikator Kelembaban Sensor ke-1.
3. Indikator kondisi tanah.
4. Chart sensor ke -1.

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. Pengujian RTC

Pada pengujian RTC dilakukan dengan menguji keakuratan RTC dalam memberikan data terkait tanggal dan waktu, untuk memastikannya maka akan dibandingkan dengan waktu yang ada apakah sudah sesuai dengan kondisi tanggal dan waktu yang semestinya.

3. Pengujian LCD

Pengujian LCD dilakukan dengan memastikan apakah LCD menyala, Setelah dipastikan dapat menyala maka dilakukan pengujian dengan menghubungkan dengan Arduino yang sudah terprogram apakah dapat menampilkan sesuai dengan program yang ada.

4. Pengujian Relay

Pengujian terhadap relay dilakukan untuk memastikan apakah relay sudah terhubung dengan benar.

3.5.3 Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian kinerja alat ini merupakan tahap pengujian akhir untuk menganalisis apakah alat ini mampu melakukan penyiraman tanah otomatis untuk menjaga tanah tetap dalam kondisi yang baik dan dapat dimonitoring melalui smartphone. Hal ini dilakukan untuk melakukan uji coba apakah alat benar-benar dapat berjalan dengan baik. Pada pengujian ini dilakukan pengambilan data dan membandingkan dengan penyiraman manual untuk mengetahui kemampuan sistem dalam melakukan penyiraman.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian terkait “Rancang Bangun Alat *Monitoring* Dan Penyiraman Tanah Otomatis Menggunakan *Drip Irrigation* Pada Perkebunan Terong Berbasis Arduino Uno R3” maka dapat diambil kesimpulan bahwasanya alat berhasil dalam melakukan pengontrolan penyiraman dan pengontrolan kelembaban tanah dimana rentang kelembaban tanah berada pada 41% - 58%, alat juga berhasil diimplementasikan pada kebun terong menggunakan metode penyiraman *drip irrigation* dan juga berhasil melakukan monitoring melalui smartphone.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang bisa bermanfaat untuk penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Perlunya penambahan notifikasi sistem ketika relay menyala untuk memudahkan petani dalam proses monitoring tanaman.
2. Mengganti sumber tegangan alat yang mampu berjalan dan aktif terus menerus tanpa terganggu oleh tegangan listrik PLN, untuk memastikan alat agar mampu bekerja pada kondisi tegangan listrik PLN padam.

DAFTAR PUSTAKA

- cybex.pertanian.go.id “Budidaya Terong”, 2020.[online] available: <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/93868/BUDIDAYA-TERONG/> [accessed: 21 mei 2023].
- ukmriau.com “peluang usaha budidaya terong”,2019.[online]. Available: <https://www.ukmriau.com/peluang-usaha/peluang-usaha-budidaya-terong/> [accessed: 28 mei 2023].
- rri.co.id “harga kebutuhan harian tidak stabil, masyarakat mulai berhemat”,2023.[online].Available:<https://www.rri.co.id/daerah/138718/harga-kebutuhan-harian-tidak-stabil-masyarakat-mulai-berhemat> [accessed : 22 Mei 2023]
- [4] Pratama, Ahmad Syandy(2020)“Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Hijau(solanum melongena L.) Terhadap Pemberian Mulsa Organik dan Jarak Tanam Beda”.Strata 1 thesis, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- [5] Disketapang pekanbaru “Disketapang dorong kelompok tani dalam garda terdepan dalam program penanganan kerawanan bahan pangan”,2022 [online]. Available: <https://www.pekanbaru.go.id/p/news/disketapang-dorong-kelompok-tani-garda-terdepan-dalam-program-penanganan-kerawanan-pangan> [accessed: 28 mei 2023].
- [6] pemprov riau “antisipasi kemarau kering, BMKG mengajak masyarakat panen air hujan”,2023.[online].Available:<https://www.riau.go.id/home/content/2023/02/18/14870-antisipasi-kemarau-kering-bmkg-mengajak-masyarakat-panen-air> [accessed : 27 april 2023].
- [7] Habib, Latiful (2021) “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino”. Strata 1 thesis, Universitas Teknokrat Indonesia.
- [8] amrullah, muh ihsan (2021) “Desain Sistem Irigasi Drip Untuk Kebun Lahan Kering Lereng Lembang Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa”. Strata 1 thesis, universitas hasanudin makasar.
- [9] Agus Ulinuha (2021), “Sistem Monitoring dan Penyiraman Otomatis Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Blynk”. ABDI TEKNOYASA. Univeristas Muhammadiyah Surakarta.
- [10] Nabil Azzaky (2020), “alat penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino menggunakan internet of thing (IOT)”. J-ELTRIK. Univeristas Muhammadiyah Surabaya.
- [11] Prof. H. Mahmud,M.Si. 2011.hal 100.metode penelitian Pendidikan.bandung: Pustaka setia
- [12] Prof. Dr. Nana Syaodih Sukmadinata.2006.Hal 60.Metode Penelitian Pendidikan. Bandung : Remaja Rosdakarya

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

Satya Ismudin, UIN Suska Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- [3] Sulendra, Adiasa (2021) “Monitoring Dan Penyiraman Pada Tanaman Terong”. Diploma thesis, STMIK AKAKOM YOGYAKARTA.
- [4] Kenny, Philander Yr (2021) “Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Arduino”. JURASIK. Universitas Andi Djemma Palopo.
- [5] Nuraida, Latif (2021) “Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Soil Moisture Dan Sensor Suhu”. Jurnal ilmiah ilmu komputer.
- [6] Putri Wulandari, Sefhiana (2023) “Perancangan Sistem Penyiraman Air Nutrisi Otomatis Pada Tanaman Terong Berbasis Mikrokontroler Wemos” D1. Diploma thesis, Politeknik Negeri Jember.
- [17] Sal Fitrah, Rahmat (2023) “Rancang Bangun Alat Monitoring dan Pengendali pH serta Suhu Air pada Budi Daya Ikan Cupang”. Strata 1 thesis, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- [18] Muhammad Fadli S (2022) Sistem Monitoring Ruang Server Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Android Dan Nodemcu Esp8266 (Studi Kasus: Ptipd Uin Suska Riau). Skripsi Thesis, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- [19] component101.com “5V Single Channel Relay Module”2020.[online]available: <https://components101.com/switches/5v-single-channel-relay-module-pinout-features-applications-working-datasheet> [accessed: 14 mei 2023].
- [20] Apriliana, Tutri (2017) “Prototipe Alat Penyiraman Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535”. Sarjana / Sarjana Terapan (S1/D4) thesis, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- [21] ReferensiSiswa.My.Id “Pengertian Pompa Meliputi Fungsi Prinsip Kerja Dan Jenis Jenis Pompa”2020.[online]available: <https://www.referensisiswa.my.id/2020/10/pengertian-pompa-meliputi-fungsi.html> [accessed:5 November 2023].
- [22] pipajaya.com “jual pompa air DC 12 Volt penguat tekanan air hight pressure”2023. [online] available: <https://www.pipajaya.com/blog/pompa-air-dc-12-volt/> [accessed:5 November 2023].
- [23] Damayanti, Vania Clarissa (2017) “Rancang Bangun Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan RFID”. Other Thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya.

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.

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

LAMPIRAN A WAWANCARA DAN PENELITIAN

© Hak cipta



sim 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 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.



SKRIP WAWANCARA

Narasumber : Bapak Anda
 Alamat : Jl. Nasarokti
 Tanggal wawancara : 28 Mei 2023

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Sudah berapa lama bapak menjadi petani terong ?	1 tahun
2	Berapa jumlah tanaman terong bapak ?	600 batang
3	Pada umur berapa terong sudah bisa dipindahkan untuk di tanam di perkebunan?	1 bulan
4	Berapa kali bapak menyiram tanam terong dalam sehari ?	2 kali pagi dan sore
5	Apakah dalam penyiraman masih menggunakan metode manual ?	masih menggunakan metode manual
6	Berapa lama dalam proses penyiraman secara manual	1-2 jam
5	Pada umur berapa terong dapat dipanen?	75 - 90 hari
7	Masalah apa saja yang sering ditemui dalam menanam terong ?	Kerdil, daun menguning, acar keluar

Pewawancara


 Iskairiman Halmahera amal

Pekanbaru, 28 Mei 2023

Narasumber


 Bapak Anda

LAMPIRAN B CODING PROGRAM ARDUINO UNO

```

#include <SoftwareSerial.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); // set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line
#include <DS3231_Simple.h>
DS3231_Simple Clock;
SoftwareSerial ArduinoUno(4, 3);

int dataAnalog1,dataAnalog2;
int relay = 2;
float kelembapan_tanah1;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  ArduinoUno.begin(9600);
  Clock.begin();
  pinMode(relay, OUTPUT);
  digitalWrite(relay,HIGH);
  lcd.init();
  // Print a message to the LCD.
  lcd.backlight();
  // jackson pin power sebagai output
}
void loop() {
  String minta = "";
  //baca permintaan nodemcu
  while(ArduinoUno.available()>0)
  {
    minta += char(ArduinoUno.read());
  }

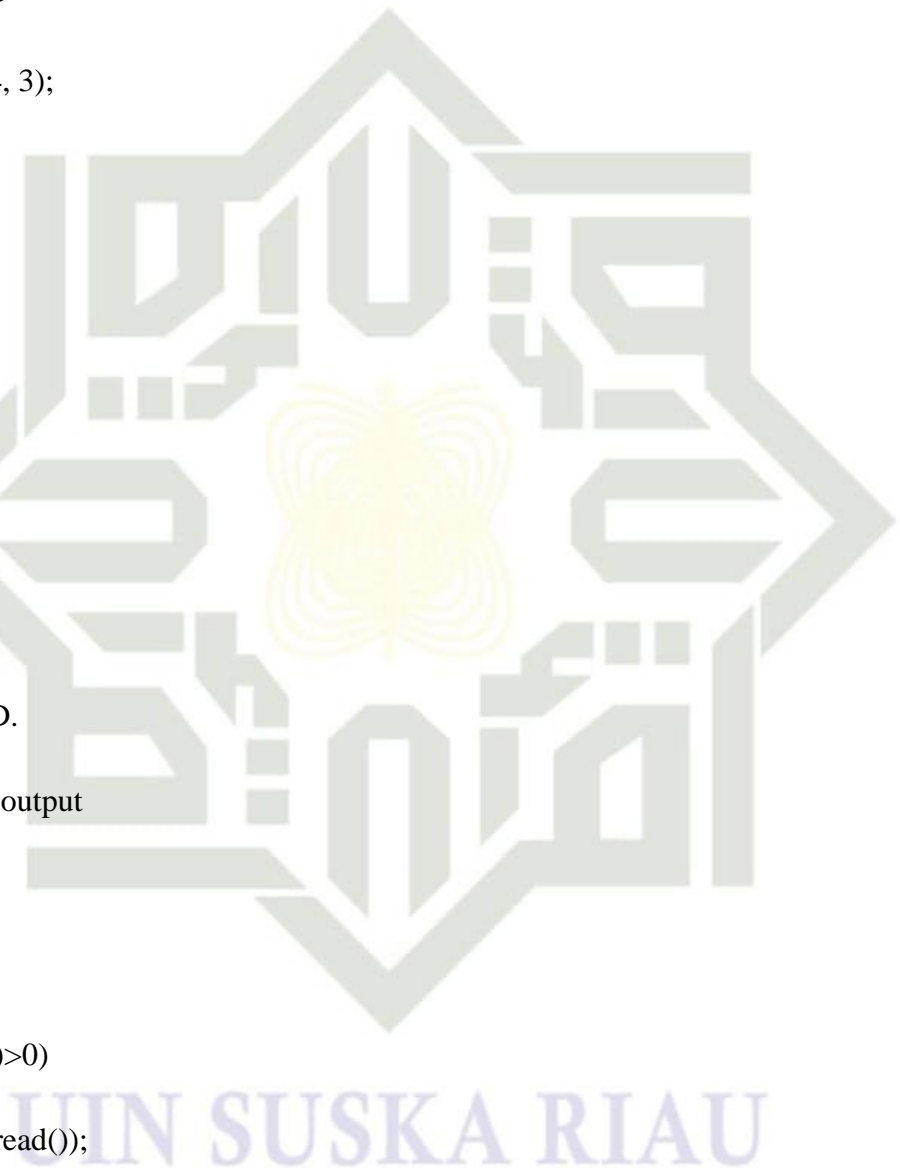
  //buang spasi data diterima
  minta.trim();
  //uji variabel minta
  if(minta=="Ya")
  {
    kirimdata();
  }
}

```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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





```

    minta = "";
    delay(1000);

    void kirimdata(){
        dataAnalog1 = analogRead(A0);
        kelembapan_tanah1=(100-((dataAnalog1/1023.00)*100));

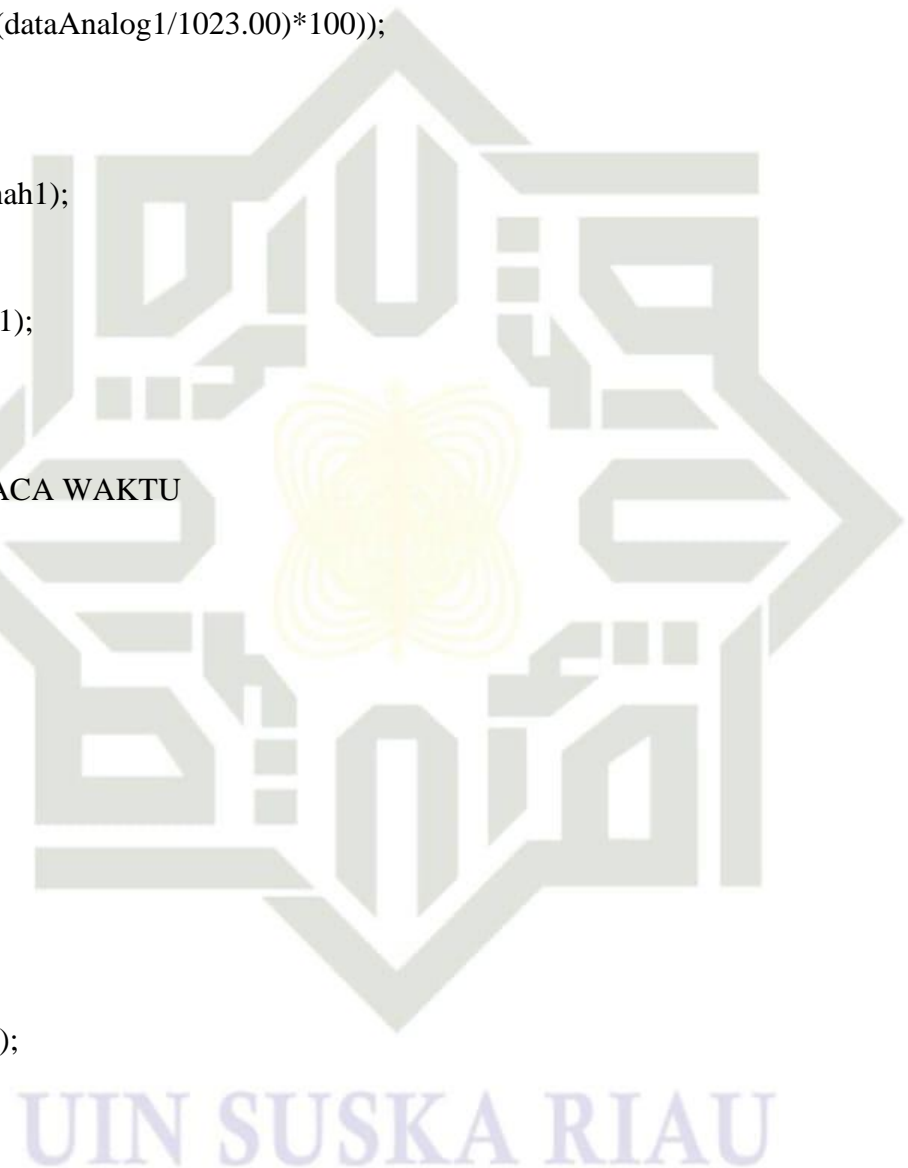
        Serial.print("sensor :");
        Serial.print(kelembapan_tanah1);
        lcd.setCursor(0,0);
        lcd.print("Snsor: ");
        lcd.print(kelembapan_tanah1);
        lcd.print("%");

        DateTime waktu; //MEMBACA WAKTU
        waktu = Clock.read();
        Serial.println();
        Serial.print(waktu.Day);
        Serial.print("/");
        Serial.print(waktu.Month);
        Serial.print("/");
        Serial.print(waktu.Year);
        Serial.print("/");
        Serial.print(waktu.Hour);
        Serial.print(":");
        Serial.print(waktu.Minute);
        Serial.print(":");
        Serial.println(waktu.Second);
        lcd.setCursor(0,1);
        lcd.print(waktu.Hour);
        lcd.print(":");
        lcd.print(waktu.Minute);

        String datakirim = String( kelembapan_tanah1)+"#";
        ArduinoUno.println(datakirim);
    }

```

- 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



```

if((waktu.Hour==9))
kondisi();
delay(5000);
lcd.setCursor(7,9);
status_tanah();
delay(20000);
else if((waktu.Hour==16))
kondisi();
delay(5000);
lcd.setCursor(7,12);
status_tanah();
delay(20000);
}
else
{
digitalWrite(relay,LOW);
status_tanah();
delay(20000);
lcd.setCursor(7,12);

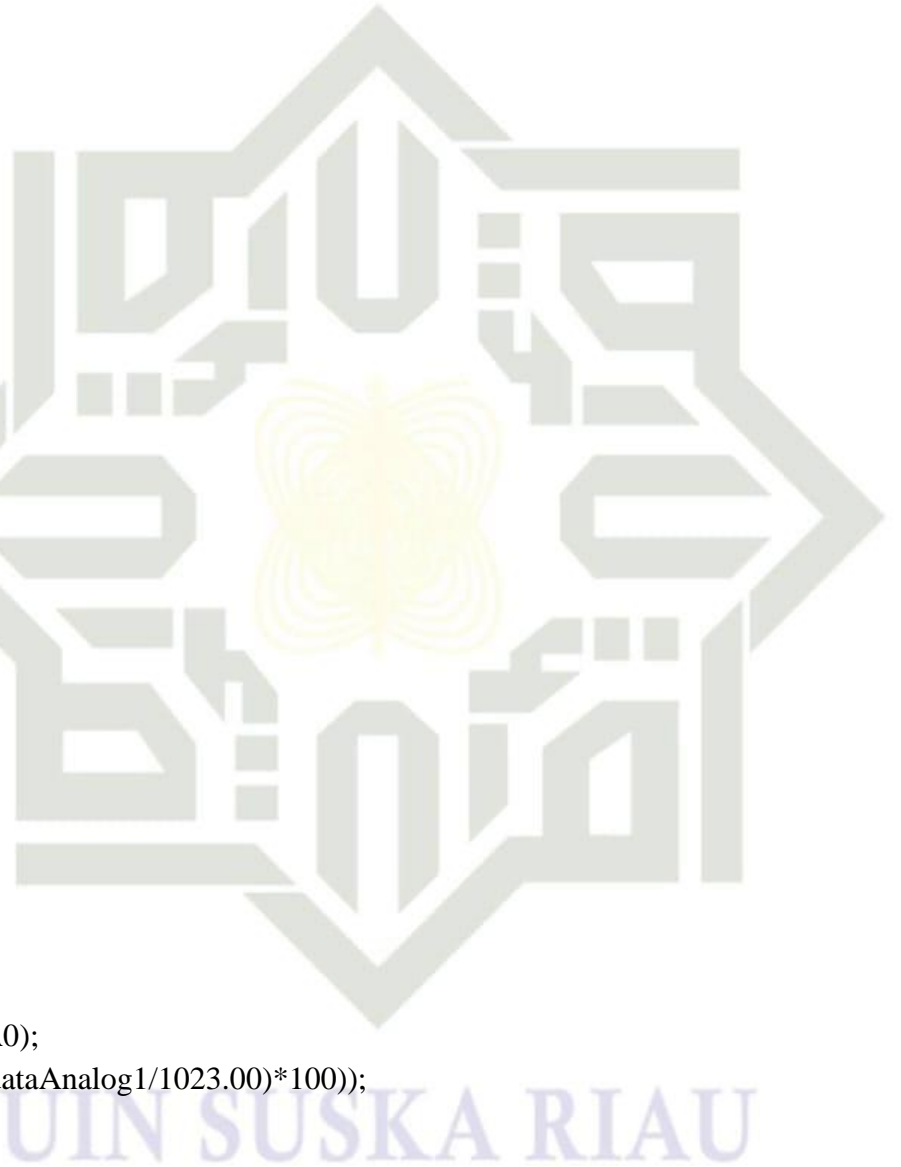
delay(20000);
}
delay(1000);
}

void status_tanah(){
float kelembapan_tanah1;
dataAnalog1 = analogRead(A0);
kelembapan_tanah1=(100-((dataAnalog1/1023.00)*100));

if ((kelembapan_tanah1>60.00)){
lcd.setCursor(6,12);
lcd.print("basah");
}
else if ((kelembapan_tanah1<40.00)){
lcd.setCursor(6,12);
lcd.print("kering");
}

```

- 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.



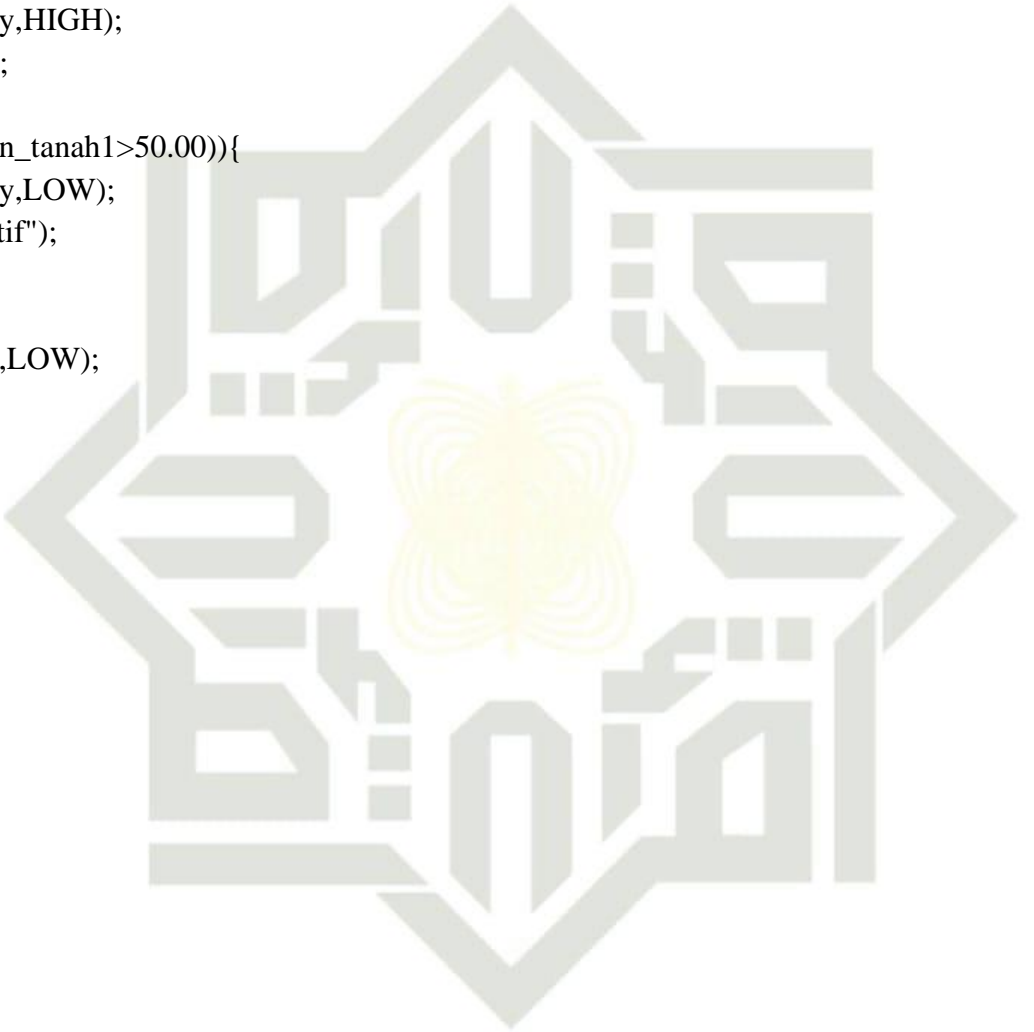


```

else
    lcd.setCursor(6,12);
    lcd.print("lembab");
}
void kondisi(){
if ((kelembapan_tanah1<40.00)){
    digitalWrite(relay,HIGH);
    lcd.print("aktif");
}
else if ((kelembapan_tanah1>50.00)){
    digitalWrite(relay,LOW);
    lcd.print("tdk aktif");
}
else {
    digitalWrite(relay,LOW);
}
}
}
}

```

- 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 CODING PROGRAM NodeMCU

```

#include "arduino_secrets.h"
#include "thingProperties.h"
#include <SoftwareSerial.h>
#include <ESP8266WiFi.h>

SoftwareSerial NodeMCU(D2, D1);

String arrData[1];
bool relay=D3;

void loop() {
  ArduinoCloud.update();
  onChange();
  String data = "";
  while(NodeMCU.available()>0)
  {
    data += char(NodeMCU.read());
  }
  data.trim();
  //uji data
  if(data != "")
  {
    int index = 0;
    for(int i=0; i<= data.length(); i++)
    {
      char delimit = '#';
      if(data[i] != delimit)
        arrData[index] += data[i];
      else
        index=index+1;
    }
    //pastikan data lengkap
    if(index==1)
    {
      Serial.println("sensor1 :" + arrData[0]);
      Serial.println();
      sensor1= arrData[0];
      data1=sensor1.toFloat();
    }
  }
}

```

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Stage 1: UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

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

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D CODING PROGRAM SET WAKTU RTC

```
#include "DS3231_Simple.h"
DS3231_Simple Clock;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Clock.begin();
}

void loop() {
  DateTime waktu;
  waktu.Day = 10; //atur tanggal
  waktu.Month = 10; //atur bulan
  waktu.Year = 23; //atur tahun
  waktu.Hour = 17; //atur jam
  waktu.Minute = 20; //atur menit
  waktu.Second = 30; //atur detik
  Clock.write(waktu);

  Serial.print("Waktu telah di atur ke: ");
  Clock.printTo(Serial);
  Serial.println();

  Serial.print("Program berakhir (RESET untuk menjalankan lagi)");
  while(1);
}
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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



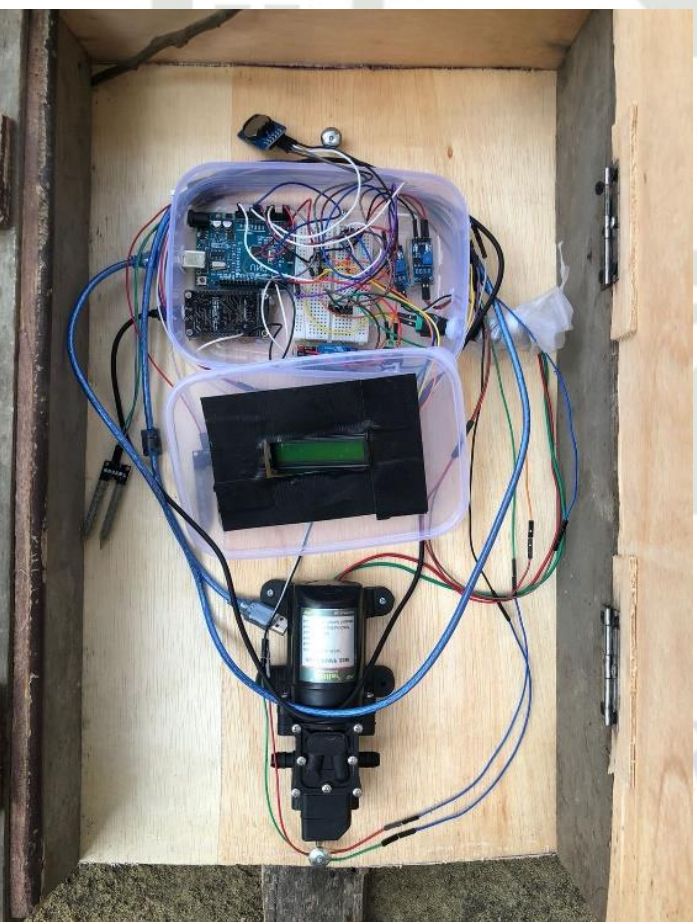
© Hak cipta milik UIN Suska Riau



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.



© 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.