PENDETEKSI KELEMBAPAN TANAH DAN SIRAM OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO PADA TANAMAN BAWANG DAYAK

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir
pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

MUHAMAD RAFIK NUGROHO PUTRA SUTRISNA
C2155201060
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2025

PENDETEKSI KELEMBAPAN TANAH DAN SIRAM OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO PADA TANAMAN BAWANG DAYAK

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Penulisan Tugas Akhir
pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

MUHAMAD RAFIK NUGROHO PUTRA SUTRISNA
C2155201060
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2025

PERSETUJUAN

PENDETEKSI KELEMBAPAN DAN SIRAM OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO PADA TANAMAN BAWANG DAYAK

Proposal Tugas Akhir Ini Telah Disetujui dan Disahkan

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Elia Zakharia, M.T.	Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.
NIK. 199205262016104	NIK. 198503092009003

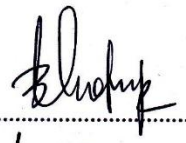
Mengetahui	Mengesahkan
Ketua STMIK Palangkaraya,	Ketua Prodi Teknik Informatika,
Ir. Hj. Siti Maryamah, M.M	Ir. Abdul Kadir, S.T., M.Kom
NIK. 196902021995004	NIK. 198505102021101

PENGESAHAN

PENDETEKSI KELEMBAPAN DAN SIRAM OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO PADA TANAMAN BAWANG DAYAK

Proposal Tugas Akhir ini telah Diseminarkan, Dinilai, dan Disahkan
Oleh Tim Seminar pada Tanggal 18 Desember 2025

Tim Seminar Proposal :

1. Hotmian Sitohang, M.Kom
   Ketua ..... 

2. Elia Zakharia, M.T
   Sekretaris ..... 

3. Elok Faiqotul Himmah, S.Si.,M.Sc
   Anggota ..... 

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN ..... **iii**
PENGESAHAN ..... Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR TABEL ..... **vi**
DAFTAR GAMBAR ..... **vii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **viii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan dan Manfaat 4
1.5 Sistematika Penulisan 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1 Kajian Teori 6
2.2 Penelitian Yang Relevan 15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **16**
3.1 Tinjauan Umum 17
3.2 Jenis penelitian 17
3.3 Desain Penelitian 17
3.4 Instrumen Penelitian 19
3.5 Analisis Kebutuhan 19
3.6 Desain 23
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2. Penelitian Yang Relevan 15
Tabel 3.1. Kebutuhan Perangkat Keras 20
Tabel 3.1. Kebutuhan Lunak 20
Tabel 2.2. Komponen Alat 20
Tabel 4.1. *Wiring* Sumber Tegangan 5V 26
Tabel 4.2. *Wiring Arduino Uno* 26
Tabel 4.3. *Wiring Relay* 27
Tabel 6.1. Jadwal Penelitian Tugas Akhir 28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bawang Dayak 7
Gambar 2.2. Flowchart..... 7
Gambar 2.3. *Arduino Uno*..... 9
Gambar 2.4. *Soil Moisture Sensor* 11
Gambar 2.5. *Modul Relay* 11
Gambar 2.6. *Breadboard*..... 12
Gambar 2.7. Kabel *Jumper* 13
Gambar 2.8. *LCD Display*..... 13
Gambar 2.9. Pompa..... 14
Gambar 3.1. Blok Diagram..... 23
Gambar 3.2. *Flowchart* 24
Gambar 3.3. Desain Perangkat Keras 25
Gambar 5.1. Desain *Prototype*..... 28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat tugas pembimbing tugas akhir
Lampiran 2. Surat tugas penguji seminar
Lampiran 3. Berita acara penilaian seminar proposal TA
Lampiran 4. Kartu kegiatan konsultasi TA
Lampiran 5. Daftar hadir peserta seminar

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berbagai tanaman obat yang umum dikenal masyarakat luas seperti jahe, temulawak, kunyit dan kencur. Selain obat-obatan herbal tersebut, masyarakat Kalimantan suku Dayak juga mengenal obat-obatan tradisional yang terbuat dari bahan lokal, seperti: bawang dayak, saluang belum, akar kuning dan kayu bajakah. Tanaman obat tradisional lokal diperoleh dengan cara mengambil di hutan dan hanya sebagian kecil saja yang dibudidayakan (Sekarsari et al., 2024)

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) adalah salah satu spesies tumbuhan berumbi yang khas di Kalimantan. Tanaman ini banyak ditemukan dipinggiran hutan dipulau Kalimantan dan dikenal dengan banyak sebutan antara lain bawang dayak, bawang tiwai, dan bawang sabrang. Penggunaan bawang dayak dapat dipergunakan dalam bentuk segar, *simplisia* (dikeringkan), manisan, dibuat dalam bentuk bubuk atau diminum dengan cara direbus (Sirhi et al., 2018). Penemuan khasiat bawang dayak sebagai pengobatan herbal ini sebetulnya berasal dari kebiasaan warga kalimantan pedalaman yang menggunakan bawang dayak ini sebagai obat berbagai macam penyakit yang kemudian dilakukan penelitian oleh banyak kalangan hingga ditemukan banyak sekali manfaat bawang dayak sebagai pengobatan alternatif. Namun, informasi mengenai hal ini belum banyak diketahui oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan tumbuhan ini hanya ditemukan pada daerah tertentu saja (Dengen et al., 2018).

(Ieyama et al., 2011), melakukan penelitian secara *in vitro* dan menemukan senyawa di dalam umbi bawang dayak yang memiliki kemampuan untuk menghambat *enzim alfa-glukosidase.* Penghambatan *enzim alfa-glukosidase* ini sangat penting karena enzim ini berperan dalam proses pencernaan karbohidrat sehingga dapat menurunkan lonjakan gula darah setelah makan (Febrinda et al., 2014). Kemudian juga dibuktikan khasiat ekstrak air umbi bawang dayak secara *in vivo* pada tikus diabetes. Beberapa publikasi ilmiah juga memperlihatkan pengaruh positif umbi bawang dayak dalam memodulasi sistem imun, antara lain melalui aktivitas anti inflamasi (Paramita & Nuryanto, 2019), kemampuan meningkatkan ekspresi sel *CD14* pada *mencit* yang diberi *metil prednisilon,* meningkatkan *IgM* dan *IgG* pada *mencit* yang diberi sel darah merah dan menurunkan jumlah *eosinophil* pada tikus percobaan model asma (Toemon, 2015).

Tanaman ini dapat beradaptasi dengan baik karena mudah tumbuh pada berbagai jenis tanah dan iklim. Walaupun begitu tanaman bawang dayak menyukai tanah yang lembap tidak tergenang serta tidak kering, kelembapan tanah menentukan ketersediaan air untuk proses fisiologis seperti fotosintesis, pengangkutan nutrien, dan pembelahan sel yang penting untuk pembentukan umbi tanah yang terlalu kering memperlambat pertumbuhan, sedangkan tanah tergenang menyebabkan pembusukan umbi (Ekawati & Saputri, 2020).

Berdasarkan hal tersebut, maka budidaya tanaman bawang dayak memerlukan pengawasan kelembapan air yang tepat agar tanaman dapat tumbuh

dengan baik. Oleh sebab itu perlu dibuatkan alat untuk memonitoring kelembapan tanah untuk tanaman bawang dayak agar dapat tumbuh secara maksimal.

Mikrokontroler yang digunakan dalam pembuatan alat untuk memonitoring kelembapan tanah untuk bawang dayak adalah *arduino uno, arduino uno* dipilih sebagai *mikrokontroler* karena mudah diprogram, murah, dan memiliki dukungan komunitas yang luas (Suryadi et al., 2023).

Sejalan dengan apa yang dibahas di atas, maka peneliti tertarik untuk lebih dalam melihat persoalan ini sehingga judul yang diangkat dalam penelitian Peneliti adalah "**PENDETEKSI KELEMBAPAN TANAH DAN SIRAM OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO PADA TANAMAN BAWANG DAYAK".**

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini yaitu bagaimana membuat sistem penyiraman otomatis pada bawang Dayak, sehingga dapat mudah mengkontrol kebutuhan air tanaman dan meningkatkan efisiensi penggunaan air.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah di tetapkan agar fokus penelitian lebih terarah dan dapat menghasilkan solusi yang dapat di terapkan. Batasan – batasan tersebut meliputi :

a. Jenis tanaman penelitian ini hanya berfokus pada budidaya bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) dan tidak mencakup tanaman lain yang mungkin memiliki kebutuhan kelembapan tanah yang berbeda.

b. Sensor kelembapan tanah sistem yang dikembangkan menggunakan sensor berbasis arduino, dengan batasan bahwa sensor hanya mendeteksi kelembapan tanah pada titik tertentu dan tidak mencakup seluruh area lahan secara menyeluruh.

c. Lingkup Implementasi penelitian ini dilakukan dalam skala eksperimen atau prototipe.

d. Sistem ini dirancang menggunakan arduino sebagai mikrokontroler utama, dengan batasan bahwa perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan hanya mencakup komponen yang tersedia secara umum dan mudah diakses.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendeteksi kelembapan tanah dan siram otomatis menggunakan arduino sehingga mempermudah dalam membudidayakan bawang Dayak.

1.4.2 Manfaat

a. Bagi penulis

Manfaat yang diperoleh dari penelitian dapat menerapkan ilmu yang telah di pelajari selama kuliah serta pengalaman tentang bagaimana pembuatan “Pendeteksi kelembapan tanah dan siram otomatis menggunakan Arduino uno”.

b. Bagi peneliti selanjutnya

Untuk peneliti selanjutnya adalah sebagai referensi dalam pengembangan alat pendeteksi kelembapan dan siram otomatis menggunakan Arduino untuk bawang dayak di masa mendatang.

c. Bagi Pengguna

Pembudidaya bawang dayak tidak perlu menyiram tanaman secara manual ataupun secara terjadwal karna sudah ada sistem otomatis sehingga dapat memudahkan pembudidaya.

d. Bagi STMIK PalangkaRaya

Manfaat yang di berikan kepada kampus STMIK Palangkaraya sebagai penambah referensi judul tugas akhir dan dokumen akademik untuk dijadikan acuan *civitas* akademik STMIK Palangkaraya.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari bebrapa bab dan masing-masing bab membahas dan menguraikan pokok permasalahan yang berbeda, sebagai gambaran disini penulis menyertakan garis-garis besarnya yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka yang diambil dari penelitian yang relevan beserta susunan kajian teori yang disesuaikan dengan tema Tugas Akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tahapan yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan informasi atau data yang dibutuhkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Bawang Dayak

Bawang dayak tumbuhan herbal dari *famili Iridaceae*, genus *eleutherine*, dengan nama ilmiah *eleutherine palmifolia (L.) Merr. atau sinonim Eleutherine bulbosa Mill*. Meski disebut "bawang", ia bukan anggota *genus allium* sebutan ini merujuk pada kemiripan bentuk umbi dengan bawang merah umbi bawang dayak mengandung *alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, saponin, triterpenoid, dan tanin,* yang menunjang aktivitas *antioksidan* dan *antimikroba* (Saptowalyono C.A, 2007).

Bawang dayak tumbuh paling baik pada tanah yang lembap, mendekati kapasitas lapang tanpa genangan. Dengan 40–60 % *volumetrik* air tanah rentang ini menjaga suplai air cukup bagi akar dan mencegah pembusukan umbi (Sekarsari et al., 2024). Jika menggunakan *sensor soil moisture*, ambang terdeteksi antara 400–600 dianggap optimal.



Gambar 2.1 Bawang Dayak

2.1.2 Media Tanam

Media tanam memegang peranan penting dalam peningkatan produksi suatu tanaman. Selain tanah dapat digunakan media alternatif seperti sekam, abu, kompos atau campuran dari beberapa media. Media alternatif ini sangat baik sekali dalam menjaga kegemburan, drainase dan aerase tanah serta turut menyumbangkan hara bagi tanaman sehingga pertumbuhan umbi bawang dapat berkembang dengan baik (Hervani et al., 2009). Penggunaan media tanam yang berbeda dapat mempengaruhi hasil tanaman, media tanam top soil ditambah kompos berpengaruh terhadap jumlah daun bawang dayak, jumlah umbi bawang dayak per sampel, bobot segar umbi bawang dayak per sampel, dan bobot segar umbi bawang dayak per plot (Siregar & Simanungkalit, 2014).

Penggunaan bahan organik meningkatkan produksi bawang dayak, Bahan organik yang dapat digunakan adalah pupuk kandang kambing. Pupuk kandang kambing yang dikombinasikan dengan tanah dapat menjadi alternatif media tanam yang baru yang dapat menyediakan unsur hara yang lebih banyak daripada media tanah biasa (Aurum, 2005).

2.1.3 Prototype

Prototype adalah sebuah alat yang memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai tentang cara sistem berfungsi dalam bentuk lengkap, dan proses untuk menghasilkan sebuah *prototype* disebut *prototyping*. *Prototype* merupakan gambaran dari sistem dalam bentuk menyerupai wujud sebenarnya dan dapat diubah sesuai keinginan sebelum direalisasikan, dengan begitu biaya yang dikeluarkannya pun sangat rendah (Widiyanto & Wicaksono, 2022).

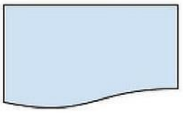
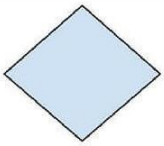
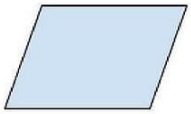
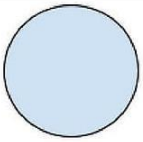
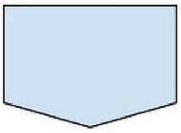
2.1.4 *Research & Development* (R&D)

Research and development (R&D) adalah aktifitas riset dasar untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna (*needs assessment*), kemudian dilanjutkan kegiatan pengembangan (*development*) untuk menghasilkan produk dan mengkaji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan terdiri dari dua kata yaitu *research* (penelitian) dan *development* (pengembangan). Kegiatan pertama adalah melakukan penelitian dan studi literatur untuk menghasilkan rancangan produk tertentu, dan kegiatan kedua adalah pengembangan yaitu menguji efektifitas, validasi rancangan yang telah dibuat, sehingga menjadi produk yang teruji dan dapat dimanfaatkan masyarakat luas (Muqdamien et al., 2021).

2.1.5 Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* dapat digunakan untuk menyajikan kegiatan manual, kegiatan pemrosesan ataupun keduanya (Santoso & Nurmalina, 2017).

Flowchart merupakan rangkaian simbol-simbol yang digunakan untuk mengkonstruksi. Simbol yang digunakan sebagai berikut Adapun jenis – jenis *flowchart* sebagai berikut.

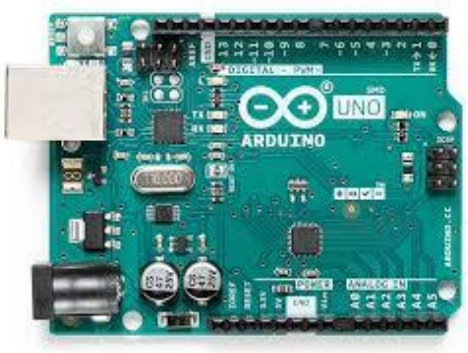
No.	Simbol Flowchart	Nama	Arti Simbol Flowchart
1		*Terminator*	Awal atau akhir konsep (prosedur)
2		*Process*	Proses operasional
3		*Document*	Dokumen atau laporan berupa *print out*
4		*Decision*	Keputusan atau sub-point. Garis yang terhubung dengan bentuk *decision* merujuk pada situasi-situasi yang berbeda sesuai dengan keputusan yang digambarkan
5		Data	Input dan Output (Contohnya, Input: feedback dari pelanggan. Output: desain produk baru)
6		*On-Page Reference/ Connector*	Penghubung alur dalam halaman yang sama
7		*Off-Page Reference/ Off-Page Connector*	Penghubung alur dalam halaman yang berbeda
8		*Flow*	Arah alur dalam konsep (prosedur)

Gambar 2.2 *Flowchart*

2.1.6 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board *mikrokontroler* berbasis *atmega328* yang memiliki 14 pin input dari *output digit*al dimana enam pin input tersebut dapat digunakan sebagai *output PWM (Pulse Width Modulation*) dan enam pin input *analog, 16 MHz osilator kristal,koneksi USB (Universal Serial Bus), jack power, ICSP (In Circuit Serial Programming) header*, dan tombol *reset*. Untuk mendukung

mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan arduino uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya *arduino* terdiri dari dua bagian utama sebuah papan sirkuit fisik yang sering disebut juga dengan mikrokontroler dan sebuah perangkat lunak (*software*) atau IDE yang berjalan pada komputer sebagai *compile*r (Tullah et al., 2019).



Gambar 2.3 *Arduino Uno*

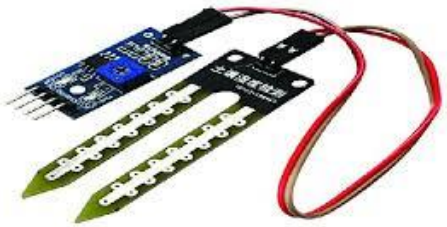
2.1.7 Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram dan mengunggah kode ke papan *Arduino*. Ini adalah alat inti yang digunakan oleh para pengembang, pemula, dan pecinta elektronika untuk mengembangkan berbagai macam proyek berbasis *Arduino. Arduino IDE* adalah lingkungan pengembangan terintegrasi yang membantu memudahkan proses penulisan, penyusunan (*compile),* dan pengunggahan program *(sketch*) ke papan *Arduino*. kesederhanaan antarmuka dan fitur seperti penyorotan sintaks yang menyerupai bahasa *C/C++* sangat mendukung proses pembelajaran, terutama bagi pemula yang baru mengenal dunia elektronika dan pemrograman. Dengan pendekatan yang intuitif, *Arduino IDE* tidak hanya mempermudah akses

ke dunia *mikrokontrole*r, tetapi juga meningkatkan kreativitas pengguna dalam mengimplementasikan solusi dari ide-ide mereka (Wicaksono & Hidayat, 2017).

2.1.8 Soil Moisture sensor

Soil Moisture sensor adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal memantau kelembapan tanah. Sensor ini terdiri dua probe untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar) (Husdi, 2018).



Gambar 2.4 *soil moisture sensor*

2.1.9 Modul Relay

Modul Relay Arduino adalah perangkat keras yang memungkinkan board Arduino mengendalikan peralatan listrik bertegangan tinggi seperti lampu, motor, atau perangkat elektronik lainnya melalui saklar elektronik (*relay*). Modul ini menghubungkan rangkaian kontrol bertegangan rendah (biasanya 5V atau 3.3V dari *Arduino*) dengan rangkaian pengendalian perangkat bertegangan tinggi secara aman dan terisolasi modul relay dianggap sebagai komponen kunci untuk

menghubungkan rangkaian kontrol bertegangan rendah (seperti yang berasal dari *Arduino*) dengan rangkaian bertegangan tinggi (Wicaksono & Hidayat, 2017).



Gambar 2.5 *modul relay*

2.1.10 Breadbroad

Breadboard adalah papan *prototyping* tanpa solder yang digunakan untuk merakit, menguji, dan memodifikasi rangkaian elektronik secara sementara. Dengan fitur ini, para pengguna baik pemula maupun profesional dapat dengan mudah membuat dan menyusun sambungan antar komponen seperti *resistor, LED,* sensor, dan tentunya *board Arduino*, tanpa perlu menyolder komponen secara permanen. *Breadboard* adalah alat bantu penting dalam pengembangan prototipe rangkaian. Menurut mereka, dengan menggunakan *breadboard*, para pengembang dapat dengan mudah menyalakan dan menguji sambungan antar komponen secara langsung, sehingga memberi fleksibilitas dan efisiensi dalam mencapai desain sistem yang diinginkan sebelum pembuatan versi final berbasis *PCB* (Wicaksono & Hidayat, 2017).



Gambar 2.6 *Breadboard*

2.1.11 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik dengan pin konektor di kedua ujung yang digunakan untuk menghubungkan komponen pada breadboard atau modul ke papan *Arduino* tanpa perlu menyolder; tersedia tipe *male–male, male–female, female–female* dan berfungsi sebagai konduktor sinyal maupun daya (Prastyo, 2023).



Gambar 2.7 *Kabel Jumper*

2.1.12 LCD Display

LCD Displauy (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. *LCD (Liquid Crystal Display)* bisa menampilkan suatu gambar/karakter dikarenakan terdapat banyak

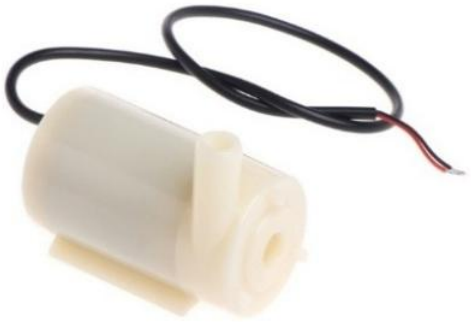
sekali titik cahaya (*piksel*) yang terdiri dari satu buah *kristal* cair sebagai titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun *kristal* cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri (Setiawan et al., 2024).



Gambar 2.8 *LCD Display*

2.1.13 Pompa

Pompa adalah salah satu peralatan yang dipakai untuk mangubah energi mekanik (dari mesin pengerak pompa) menjadi energi tekan pada cairan yang dipompa. Pada umumnya pompa digunakan untuk memindahkan air dari suatu tempat ke tempat yang lain yang lebih tinggi tempatnya, ataupun tekananya. mekanis yang berfungsi untuk memindahkan atau mengalirkan air dari sumber ke area tanam (Husodo & Effendi, 2013).



Gambar 2.9 Pompa Air

2.2 Penelitian Yang Relevan

Tabel 2.1. Penelitian yang relevan

No	Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
1	(Rina Ekawati dan Lestari Saputri, 2020)	Pengaruh Tingkat Naungan terhadap Karakter Pertumbuhan dan Biomassa Tanaman Bawang Dayak	Rancangan Acak Kelompok (RAK)	Naungan mempengaruhi mikroklima (suhu dan kelembaban relatif) yang berdampak pada fisiologi tanaman	Naungan 55% dan 75% menghasilkan tinggi tanaman dan luas daun yang lebih besar dibanding tanpa naungan; naungan 75%
2	(Vira Sari dan Ismail Saleh, 2022)	Pengaruh Pengelolaan Gulma dan Irigasi terhadap Produksi dan Kandungan Metabolit Bawang Dayak	Rancangan Acak Kelompok (RAK)	Pengendalian gulma mengurangi kompetisi air sehingga kelembaban tanah lebih stabil	pengendalian gulma dan irigasi sesuai kebutuhan meningkatkan kualitas umbi
3	(Retno Sekarsari,2021)	Respons *Morfologi* dan *Fisiologi* Bawang Dayak terhadap Variasi Kelembaban Tanah pada Polikultur	Uji lapang di kebun percobaan dengan tiga tingkat kelembaban tanah yang dipertahankan (rendah, sedang, tinggi)	Kelembaban tanah mempengaruhi *stomatal conductance* dan laju *fotosintesis.*	Kelembaban tanah sedang (rentang optimal yang ditentukan) menghasilkan kombinasi terbaik antara laju *fotosintesis* tinggi dan bobot umbi maksimal, kelembaban terlalu tinggi meningkatkan insiden penyakit akar.
4	(Warji, Siti Ahmad, Tusi dan Ardia Sosma, 2024)	*Development of a Prototype Automatic Irrigation System Using Arduino Uno for Enhanced Soil Moisture Management*	Perancangan prototipe sistem irigasi otomatis skala mikro (microgreens) yang mengintegrasikan sensor kelembapan tanah terkalibrasi	Penelitian membahas pentingnya kalibrasi sensor kelembapan terhadap alat ukur standar untuk mendapatkan korelasi yang kuat antara pembacaan sensor dan kandungan air nyata.	Prototipe berhasil dikalibrasi dengan koefisien determinasi waktu respon dari kondisi *off* ke *on* rata-rata 2,02 detik, rata-rata waktu monitoring hingga aktivasi *aktuator* 5,43 detik

No	Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
5	(Tista Halder, Tamaghna bose, Palasri Dhar, Nabaneeta Banerjee dan Antara Ghosal, 2022)	*SMART IRRIGATION SYSTEM with ARDUINO and SOIL SENSOR*	Desain dan implementasi sistem irigasi cerdas berbasis Arduino UNO	Penelitian menekankan kebutuhan otomatisasi untuk mengurangi pemborosan air dan ketergantungan tenaga kerja	Sistem terbukti sederhana, murah, dan efektif pada aplikasi pekarangan atau kebun skala kecil

2.2.1 Perbedaan Penelitian Yang Relevan Dengan Penelitian Yang Dilakukan Oleh Penulis

Persamaan penelitian yang di lakukan penulis dengan penelitian relevan yaitu keduanya menggunakan tanaman bawang dayak dan *mikrokontroler arduino uno* sebagai objek penelitian sedangkan, perbedaan penelitian yang di lakukan penulis menggunakan penelitan yang sebelumnya sebagai bahan acuhan untuk membuat penelitian baru dengan tempat dan kebutuhan yang berbeda, fokus dari penelitian ini adalah bagaimana cara membuat alat pendeteksi kelembapan tanah dan siram otomatis menggunakan *mikrokontroler arduino uno* pada tanaman bawang dayak.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

Penelitian "*Prototype* pendeteksi kelembapan dan siram otomatis mengunakan arduino uno pada tanaman bawang dayak" ini dilakukan di lingkungan halaman rumah yang terletak pada Jl. Panenga Raya X Jl. Rta Milono Km. 7,5, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah.

3.2 Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and development* (R&D) dengan, model pengembangan prototyping. Dengan tahapan aktivitas yang dilakukan yaitu merancang, membangun, dan menguji prototipe sistem pendeteksi kelembapan tanah dan penyiraman otomatis berbasis Arduino UNO untuk budidaya bawang dayak. Hasil yang diharapkan adalah menghasilkan produk fungsional yang dapat diimplementasikan dan didokumentasikan prosedur penggunaannya.

3.3 Desain Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan desain penelitian *Prototyping*. Sebuah prototipe adalah bagian dari produk yang mengekspresikan logika maupun fisik antarmuka eksternal yang ditampilkan. Berikut tahapan yang peneliti lakukan:

a. Analisis Kebutuhan

Tahapan awal dari pemodelan *software* yang digunakan guna mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada, serta informasi-informasi

lain yang diperlukan untuk membangun sistem pendeteksi kelembapan tanah dan siram otomatis menggunakan arduino uno untuk tanaman bawang dayak.

b. Membangun *Prototype*

Tahapan ini dikerjakan dengan kegiatan penentuan sumberdaya, spesifikasi untuk pengembangan alat berdasarkan kebutuhan sistem, dan tujuan berdasarkan pada hasil komunikasi yang dilakukan agar pengembangan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

c. Evaluasi *Prototype*

Tahapan ini ialah menggambarkan model sistem yang akan dikembangkan seperti proses dengan perancangan menggunakan diagram blok. Dalam tahap ini, prototype yang dibangun dengan sistem rancangan sementara kemudian dievaluasi apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau masih perlu untuk dievaluasi kembali.

d. Mengkode Sistem

Tahapan ini digunakan untuk membangun sistem yang digunakan agar sesuai dengan harap kriteria penulis.

e. Menguji Sistem

Tahapan ini digunakan untuk menguji sistem agar dapat berjalan sesuai dengan harapan penulis.

f. Evaluasi Sistem

Tahapan ini dibutuhkan untuk mendapatkan *feedback* dari pengguna, sebagai hasil evaluasi dari tahapan sebelumnya dan implementasi dari sistem yang dikembangkan.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berfungsi sebagai alat bantu dalam memperoleh data yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa teknik pengumpulan data untuk memastikan data yang diperoleh dapat digunakan secara efektif. Berikut adalah teknik-teknik yang digunakan:

a. Observasi

Merupakan tahapan pengamatan secara langsung terhadap bawang dayak, Untuk memahami hubungan pada sistem *prototype* pendeteksi kelembapan tanah dan siram otomatis pada bawang dayak penulis juga memiliki bawang dayak yang selalu di cek berkala. Observasi dilakukan untuk mengamati kelembapan tanah yang cocok untuk bawang dayak.

b. Studi Pusaka

Pengumpulan data dengan menggunakan atau mengumpulkan sumber-sumber tertulis, dengan cara membaca, mempelajari dan mencatat hal- hal penting yang berhubungan dengan masalah yang sedang dibahas guna memperoleh gambaran secara teoritis.

3.5 Analisis Kebutuhan

Pada penelitian ini penulis memerlukan beberapa perangkat lunak, perangkat keras dan komponen alat dalam pembuatan alat. Berikut kebutuhan perangkat lunak, perangkat keras dan komponen alat dapat dilihat pada Tabel 3.1, Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.

3.5.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan penulis dalam pembuatan sistem ini meliputi spesifikasi seperti pada Tabel 3.1

Tabel 3.1. Kebutuhan Perangkat Keras

No	Hardware	Keterangan
1	Laptop	HP Victus 16
2	Processor	AMD Ryzen 5 5000H
3	RAM	16,0 GB
4	SSD	1024 GB

3.5.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan penulis dalam pembuatan sistem ini meliputi spesifikasi seperti pada Tabel 3.2

Tabel 3.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Software	Keterangan
1	Operating System	Windows 11
2	Arduino IDE	Aplikasi Untuk Coding dan Menggunggah Program ke Mikrokontroler

3.5.3 Komponen Alat

Komponen alat yang digunakan penulis dalam pembuatan sistem ini meliputi spesifikasi seperti pada Tabel 3.3

Tabel 3.3. Kebutuhan Komponen Alat

No	Nama Komponen	Keterangan	Harga	Jumlah Harga
1	Arduino UNO R3	Mikrokontroler	Rp. 98.640	Rp. 98.640
2	Soil Moisture Sensor	Pendeteksi kelembapan tanah	Rp. 51.540	Rp. 51.540
3	Modul Relay	Mikrokontroler untuk mengendalikan beban arus besar (motor, pompa, lampu) dari sinyal kontrol tegangan rendah.	Rp. 23.500	Rp. 23.500

No	Nama Komponen	Keterangan	Harga	Jumlah Harga
4	Breadboard	Papan Prototyping	Rp. 20.500	Rp. 20.500
5	Pompa Air	Pompa Air	Rp. 42.259	Rp. 42.259
7	LCD Display	Untuk menampilkan info Kelembapan tanah	Rp. 23.399	Rp. 23.399
8	Kabel Jumper (Male to female)	Untuk menghubungkan komponen pada breadboard atau modul ke papan Arduino tanpa perlu menyolder	Rp. 25.700	Rp. 25.700
Total Harga				Rp. 285.538

3.5.4 Analisis Data

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan. Bagian analisis in terdiri dari analisis sistem yang lama dan analisis sistem yang baru.

a. Analisis Sistem Lama

Untuk menyiram tanaman seperti bawang dayak, para pembudidaya masih menggunakan cara tradisional untuk menyiram tanaman mereka, seperti penyiraman terjadwal ataupun membuat jalur irigasi hal itu membuat tanaman seperti bawang dayak kurang mendapatkan air ataupun kelebihan mendapatkan air sehingga berpengaruh ke kualitas dari bawang dayak tersebut.

b. Analisis Sistem Baru

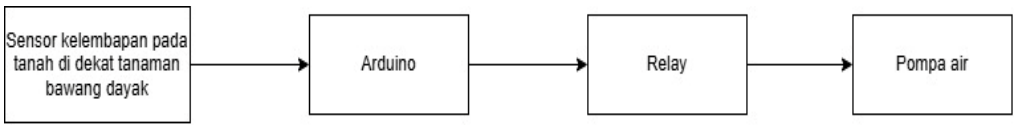
Sensor kelembapan tanah akan diletakkan ditanah sekitar tanaman bawang dayak yang akan dilakukan monitoring yang selanjutnya akan memberikan sinyal masukan kepada Arduino dan memproses sinyal yang jika kelembapan tanah

kurang dari batas yang di tentukan (<400) maka Arduino akan memberikan sinyal ke relay, dan relay akan menghidupkan pompa air kecil untuk menyiram tanaman tersebut sampai kelembapan sesuai dengan apa yang kita tentukan (>400).

3.5.5 Analisis Proses

Pada penelitian ini metode yang di gunakan penulis terapkan adalah diagram blok, berikut merupakan tahapan diagram blok :

a. Sensor kelembapan tanah mulai memindai tanah di sekitar tanaman bawang dayak selama alat di hidupkan.
b. Sensor kelembapan tanah akan mengirimkan data ke *arduino uno* jika nilai kelembapan tanah kurang dari yang sudah di tentukan (<400).
c. Arduino uno akan mengirimkan sinyal ke *relay* sehingga *relay* mengubah sinyal tersebut menjadi arus listrik yang dapat menghidupkan pompa air.
d. Pompa air hidup sampai nilai kelembapan tanah lebih dari yang sudah di tentukan (>400).



Gambar 3.1 Blok Diagram

3.5.6 Analisis Kelemahan

Ada beberapa kelemahan yang terdapat pada rancang bangun sistem monitoring kelembapan tanah dan siram otomatis pada tanaman bawang dayak yaitu :

a. *Sensor soil moisture* cepat berkorosi (sensor yang murah) di lingkungan tanah sehingga hasil menjadi tidak stabil dan memerlukan penggantian rutin.

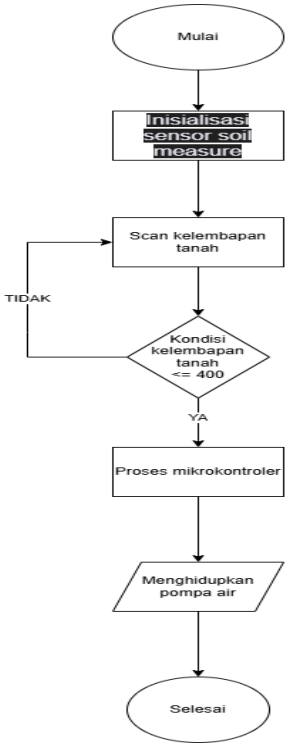
b. *Sensor soil moisture* hanya dapat mendeteksi kelembapan tanah di wilayah langsung sekitar beberapa sentimeter sampai puluhan sentimeter, sehingga tidak mewakili area lapang yang luas.

3.6 Desain

1.4.3 Desain Proses

a. *Flowchart*

Sensor kelembapan tanah akan diletakkan tanah sekitar tanaman bawang dayak yang akan dilakukan monitoring yang selanjutnya akan memberikan sinyal masukan kepada *arduino* dan memproses sinyal yang jika kelembapan tanah kurang dari batas yang ditentukan maka *arduino* akan memberikan sinyal ke *relay*, dan *relay* akan menghidupkan pompa air kecil untuk menyiram tanaman tersebut sampai kelembapan sesuai dengan apa yang kita tentukan.



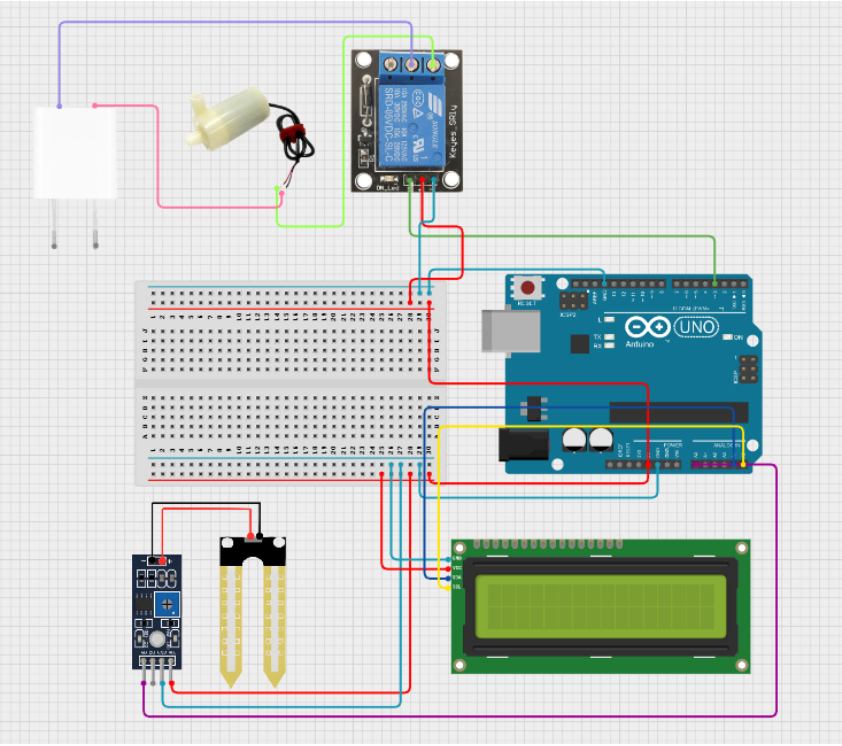
Gambar 3.2 *Flowchart* sistem *monitoring* suhu otomatis

Pada *flowchart* (Gambar 3.2), saat alat dihidupkan maka *sensor soil measure* akan memindai kelembapan tanah di mana jika kelembapan tanah kurang dari nilai yang sudah di tentukan (<400) maka sinyal itu akan diproses di mikrokontroler dan akan menghidupkan pompa air kecil, tapi jika nilai kelembapan tanah lebih dari (>400) maka *sensor soil measure* akan kembali memindai sampai nilai kelembapan tanah kurang dari nilai yang sudah di tentukan.

1.4.4 Desain Perangkat Keras

Berikut merupakan desain rangkaian alat-alat elektronik yang terdiri dari *soil moisture sensor*, *arduino uno*, *modul relay*, *breadboard*, pompa air, *lcd display*, *adapter 5 volt* dan kabel *jumper (male to female)* dimana koneksi antar perangkat perlu disesuaikan agar sistem dapat bekerja sesuai harapan.

Desain perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Desain perangkat keras

1. *Arduino UNO*

Arduino Uno sebagai mesin pengontrol komponen yang terhubung pada breadboard dan saling berkomunikasi antar komponen.

2. *BreadBoard*

Breadboard adalah papan modul untuk menghubungkan semua komponen yang terkait tanpa perlu di solder.

3. *Soil Moisture Sensor*

Soil Moisture Sensor bertugas untuk mengambil data kelembapan tanah dan mengirimanya ke *arduino uno* agar dapat di proses.

4. *Modul Relay*

Modul Relay berfungsi untuk mengatur tegangan tinggi ke tegangan rendah atau sebaliknya untuk dapat di kendalikan oleh mikrokontroler *(arduino uno).*

5. *LCD Display*

LCD Display berfungsi agar menampilkan data kelembapan yang di ambil oleh *soil moisture sensor.*

6. *Adapter 5V*

Adapter 5V befungsi untuk menghidupkan semua komponen yang terkait dari arus listrik.

7. Pompa Air Kecil 5V

Pompa Air Kecil 5V berfungsi untuk mempompa air ke tanah yang berisi bawang dayak.

1.4.5 Pengkabelan Komponen (*wiring)*

Pengkabelan komponen adalah proses menyambung kabel dan konektor untuk menghubungkan komponen sehingga rangkaian bekerja sesuai desain. Berikut merupakan skema dari pengkabelan (*wiring)* komponen :

Hubungan *wiring* skema rangkaian disajikan pada Tabel 4.1, Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 :

Tabel 4.1 *wiring* sumber tegangan 5V

Komponen	*Port*	Terhubung dengan *port* komponen		
		Pompa Air	Relay	*Arduino Uno*
Sumber Tegangan 5V	+5V	VCC	VCC	VCC
	GND	GND	GND	GND

Tabel 4.1 merupakan penjelasan wiring sumber tegangan 5V dimana sumber kelistrikan bersumber dari 5V *adapter* yang dimana masuk ke kabel *Voltage Common Collector (VCC)* dan kabel *Ground* (*GND)* yang berfungsi mengantarkan arus listrik ke komponen-komponen yang di konversi oleh *relay* ke arus lebih rendah agar dapat di terima ke *arduino uno*.

Tabel 4.2 *wiring* Arduino UNO

Komponen	*Port*	Terhubung dengan port komponen		
		Relay	*LCD Display*	*Soil Measure sensor*
Arduino Uno	D2	*Data In*	-	-
	A0	-	-	*Data In*
	A4	-	*Data Out*	-

Tabel 4.2 merupakan penjelasan *wiring arduino uno* dimana *arduino uno* akan mengkontrol *relay* lewat port D2 sehingga *arduino uno* pada berkomunikasi pada pompa air, *arduino uno* akan berkomunikasi dengan *LCD display* lewat port

A4 di mana data dari *soil measure sensor* akan muncul pada *LCD display*, *arduino juga* akan berkomunikasi pada *soil measure sensor* lewat port A0 dimana data itu akan di kirimkan ke *relay* jika kelembapan tanah kurang dan data kelembapan tanah juga akan di kirimkan ke *lcd display* sehingga akan muncul di *lcd display*.

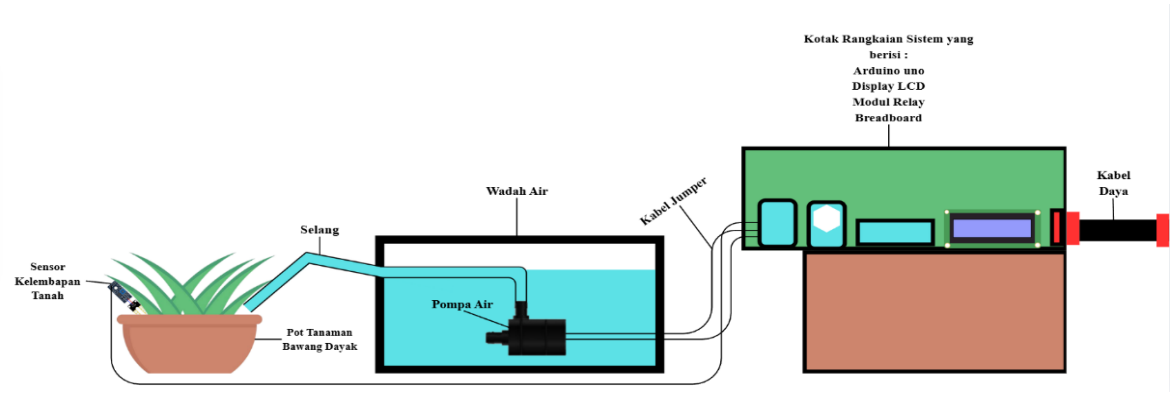
Tabel 4.3 *wiring Relay*

Komponen	*Port*	Terhubung dengan *port* komponen	
		Pompa Air	*Relay*
Relay	Nc	Vac28	D2
	Vac	-	Vac28

Tabel 4.3 merupakan penjelasan wiring *relay* dimana *relay* akan mengirimkan sinyal sesuai dengan komunikasi *arduino* uno dimana jika kelembapan tanah kurang dari target ditentukan (<400) maka *arduino uno* akan mengirimkan sinyal ke *relay* dan *relay* menerima data tersebut dan mengkonversi data tersebut jadi arus yang dapat menghidupkan pompa air.

1.4.6 Desain Prototype

Berikut merupakan desain *prototype* dari "pendeteksi kelembapan tanah dan siram otomatis menggunakan arduino uno pada tanaman bawang dayak" pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Desain *Prototype*

Gambar 5.1 menujuk sebuah kotak *transparan* yang berisikan sebuah rangkaian sistem seperti : *arduino uno, display lcd, modul relay,* dan *breadboard* yang dihubungkan ke pompa air melalui kabel *jumper*, pompa tersebut diletak disebuah wadah air/kotak *transparan* yang berisi air dimana ada selang yang mengarah ke sebuah pot yang berisikan bawang dayak dan sensor kelembapan tanah.

3.7 Jadwal Penelitian

Penulis membuat sebuah jadwal penelitian untuk merancang kegiatan yang akan dilakukan pada penelitian dengan waktu yang ditentukan. Berikut adalah jadwal penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

Tabel 6.2. Jadwal Penelitian Tugas Akhir

No.	Tahapan	Juli 2025				Agustus 2025				September 2025				Oktober 2025				November 2025				Desember 2025			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Pengajuan Judul																								
2.	Identifikasi Masalah																								
3.	Analisis Kebutuhan																								
4.	Seminar Proposal																								
5.	Pengumpulan Data																								
6.	Pembuatan Desain Perangkat Keras																								
7.	Pembuatan Desain Prototype																								
8.	Sidang Tugas Akhir																								

DAFTAR PUSTAKA

Aurum, M. (2005). *Pengaruh Jenis Media Tanam Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Setek Sambang Colok (Aerva Sanguinolenta Blume.)* [Thesis]. http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/11397

Dengen, N., Budiman, E., Widians, J. A., Wati, M., Hairah, U., & Ugiarto, M. (2018). Biodiversity Information System: Tropical Rainforest Borneo and Traditional Knowledge Ethnic of Dayak. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, *10*(1–9), 59–64.

Ekawati, R., & Saputri, L. H. (2020). The Effect of Different Shading Level on Growth and Plant Biomass Character of Dayak Union (Eleutherine palmifolia (L.) Merr). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, *11*(3), 221–230. https://doi.org/10.29244/jhi.11.3.221-230

Febrinda, A. E., Yuliana, N. D., Ridwan, E., Wresdiyati, T., & Astawan, M. (2014). Hyperglycemic Control and Diabetes Complication Preventive Activities of Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia L. Merr.) Bulbs Extracts In Alloxan-Diabetic Rats. *International Food Research Journal*, *21*(4), 1405.

Hervani, D., Lili, S., & Etti, S. (2009). Teknologi Budidaya Bawang Merah Pada Beberapa Media Dalam Pot Di Kota Padang. *Jurnal Warta Pengabdian Andalas*, *15*, 1–22.

Husdi, H. (2018). Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor fc-28 dan Arduino Uno. *Ilkom Jurnal Ilmiah*, *10*(2), 237–243.

Husodo, B. Y., & Effendi, R. (2013). Perancangan Sistem Kontrol dan Pengaman Motor Pompa Air Terhadap Gangguan Tegangan dan Arus Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi Elektro*, *4*(2). https://doi.org/10.22441/jte.v4i2.750

Ieyama, T., Gunawan-Puteri, M. D. P. T., & Kawabata, J. (2011). α-Glucosidase Inhibitors From The Bulb of *Eleutherine Americana*. *Food Chemistry*, *128*(2), 308–311. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.03.021

Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). *Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun | Intersections: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*. https://jurnal.ucy.ac.id/index.php/intersections/article/view/589

Paramita, S., & Nuryanto, M. K. (2019). Anti-Inflammatory Activity Of Bawang Dayak (Eleutherine Bulbosa (Mill. Urb.))Ethanol Bulb Extracts. *Journal Of Vocational Health Studies*, *2*(2), 51. https://doi.org/10.20473/jvhs.V2.I2.2018.51-55

Prastyo. (2023). Kabel Jumper: Pengertian dan Jenis—Jenisnya. *Kabel Jumper : Pengertian Dan Jenis - Jenisnya*. https://www.edukasielektronika.com/2023/05/kabel-jumper-pengertian-dan-jenis-jenisnya.html#:~:

Santoso, S., & Nurmalina, R. (2017). Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas: (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut). *JURNAL INTEGRASI*, *9*(1), 84–91. https://doi.org/10.30871/ji.v9i1.288

Saptowalyono C.A. (2007). Bawang Dayak, Tanaman Obat kanker yang Belum Tergarap. *Http//Www. Kompas.Com*.

Sekarsari, R. A., Damanhuri, D., & Kuswanto, K. (2024). Exploration of the Dayak Onion (Eleutherine palmifolia (L.) Merr) in the Borderlands of North Kalimantan, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, *7*(2), 457–466. https://doi.org/10.37637/ab.v7i2.1659

Setiawan, A., Nawawi, I., & Setiawan, H. T. (2024). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Smart Infusion. *ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, *3*(3), 172–181. https://doi.org/10.56799/jim.v3i3.2835

Siregar, D. S., & Simanungkalit, T. (2014). *Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Sabrang (Eleutherine Americana Merr) Terhadapa Pembelahan Umbi dan Perbandingan Media Tanam*. *2337*.

Sirhi, S., Astuti, S., & Esti, F. R. (2018). Iptek Bagi Budidaya dan Ekstrak Bawang Dayak Sebagai Obat Alternatif. *JAPI (Jurnal Akses Pengabdian Indonesia)*, *2*(2), 1–7. https://doi.org/10.33366/japi.v2i2.804

Suryadi, A., Romansyah, A., Suhendi, A., & Saputra, D. (2023). *Pemnafaatan Mikrokontroler Arduino Sebagai Sistem Kendali Otomatis Smart Home*. *1*(2).

Toemon, A. N. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (Eleutherine Bulbosa (Mill.) Urb.) secara Oral pada Mencit BALB/C terhadap Pencegahan Penurunan Jumlah Sel Yang Terekspresi IFN-ɤ dan Peningkatan Jumlah Sel Yang Terekspresi CD 14. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, *17*(3), 172–185. https://doi.org/10.20473/jbp.v17i3.2015.172-185

Tullah, R., Sutarman, S., & Setyawan, A. H. (2019). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi. *Jurnal Sisfotek Global*, *9*(1). https://journal.global.ac.id/index.php/sisfotek/article/view/219

Wicaksono & Hidayat. (2017). Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino: Disertai 23 Proyek, termasuk Proyek Ethernet dan Wireless Client Server / Mochamad Fajar Wicaksono, S.Kom.,M.Kom; Hidayat, S.Kom.,MT. *Bandung : Informatika*.

Widiyanto, R. A., & Wicaksono, B. S. (2022). Perancangan Sistem Informasi Monitoring Laporan Penjualan Multi Cabang Berbasis Web Dengan Metode Prototype Studi Kasus Toko King Cellular. *Biner J. Ilm. Inform. Dan Komput*, *1*(1), 26–33.

L A M P I R A N

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS

No.79/STMIK-3.C.2/KP/III/2025

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama- nama tersebut di bawah ini :

1. Nama : Elia Zakharia, M.T.
   NIK : 199205262016104
   Sebagai Pembimbing I Dalam Pembuatan Program
2. Nama : Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.
   NIK : 198503092009003
   Sebagai Pembimbing II Dalam Penulisan Tugas Akhir

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

Nama	:	Muhamad Rafik Nugroho Putra Sutrisna
NIM	:	C2155201060
Program Studi	:	TEKNIK INFORMATIKA (55201)
Tanggal Daftar	:	18 Februari 2025
Judul Tugas Akhir	:	Pendeteksi Kelembapan Tanah dan Siram Otomatis Menggunakan Arduino Uno Pada Tanaman Bawang Dayak

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 26 Maret 2025
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Lili Rusdiana, M.Kom.
NIK. 198707282011007

Tembusan :
1. Pembimbing I dan II
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS
PENGUJI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

342/STMIK-3.C.2/AU/XII/2025

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama-nama berikut :

1. Nama : Hotmian Sitohang, M.Kom.
   NIK : 198503282008002
   Sebagai Ketua
2. Nama : Elia Zakharia, M.T
   NIK : 199205262016104
   Sebagai Sekretaris
3. Nama : Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc
   NIK : 198503092009003
   Sebagai Anggota

Untuk menguji seminar proposal tugas akhir mahasiswa :

Nama Mahasiswa	:	Muhamad Rafik Nugroho Putra Sutrisna
N I M	:	C2155201060
Hari / Tanggal Ujian	:	Kamis, 18 Desember 2025
Waktu	:	09.00 WIB
Ruangan	:	TI 3
Judul TA	:	Pendeteksi kelembapan tanah dan siram otomatis menggunakan arduino uno pada tanaman bawang dayak

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 11 Desember 2025

Ketua Program Studi Teknik Informatika,

11 Desember 2025

Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

Tembusan :
1. Dosen Penguji
2. Mahasiswa yang Bersangkutan
3. Arsip

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Periode : Desember 2025

Pada hari ini Kamis, 18 Desember 2025 Pukul 09.00 WIB sampai dengan ..... WIB telah dilaksanakan Seminar Proposal Tugas Akhir mahasiswa atas nama :

Nama Mahasiswa	:	Muhamad Rafik Nugroho Putra Sutrisna
N I M	:	C2155201060
Program Studi	:	Teknik Informatika
Tahun Angkatan	:	2021
Judul TA	:	Pendeteksi kelembapan tanah dan siram otomatis menggunakan arduino uno pada tanaman bawang dayak

Dosen Penguji :

	Nama		Nilai	Tanda Tangan
1.	Hotmian Sitohang, M.Kom	=	.....	(.....)
2.	Elia Zakharia, M.T	=	.....	(.....)
3.	Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc	=	.....	(.....)

Hasil Ujian : **LULUS / TIDAK LULUS** *) NILAI = 79,41

Revisi (Tidak Ada / Minor / Mayor *)

Catatan Penting :
1. Lama Perbaikan : ..... hari (Maks. 15 hari)
2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan denda Rp. 300.000,- (Tiga Ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian.
3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru. Wajib membayar Denda dan membayar biaya seminar ulang.

Palangka Raya, 18 Desember 2025

Ketua Penguji,	Mahasiswa,
Hotmian Sitohang, M.Kom	**Muhamad Rafik Nugroho Putra Sutrisna**
NIK. 198503282008002	NIM. C2155201060

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

Tembusan:
Mahasiswa yang bersangkutan.
Berita acara ini diberikan setelah menyelesaikan semua revisi dari semua penguji
**) Coret yang tidak perlu*

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : muhammad Rafik nugroho Putra Sutrisna
NIM : C2155201060
Tanggal Persetujuan Judul : 10 mei 2025
Judul Tugas Akhir : Perancangan Kelembaban tanah dan Siram otomatis menggunakan arduino uno pada tanaman bawang daun.

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1	10-6-2025		perbaikan ~~Bab~~ bab 1 dan 2	
2	20-6-2025		penambahan dan perbaikan bab 1	
3	23-6-2025		penambahan dan perbaikan bab 2	
4	27-10-2025		penambahan dan perbaikan bab 3	
5	6-11-2025		perbaiki latar belakang masalah, perbaiki penulisan (margin, kata asing, jarak antar baris, dll), perbaiki tujuan & batasan masalah, lengkapi sistematika, lengkapi referensi bawang daun, perbaiki bab 2, contohnya sitasi, update referensi, tambahkan perbedaan penelitian ini dg penelitian yg relevan.	
6	7/11-2025		perbaiki penulisan sesuai catatan, cantumkan setiap referensi yg disitasi dalam daftar pustaka.	
	7/11-2025		perbaiki penulisan yg ditambah, lengkapi penjelasan yg di bab 3 dan jadwal penelitian.	
	8/11-2025		acc seminar	

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,

....

Dosen Pembimbing II,

....

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

DAFTAR HADIR PESERTA
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama Penyaji : Muhamad Rafik Nugroho Putra Sutrisna
Hari/ Tanggal : Kamis, 18 Desember 2025
Waktu : 09.00 WIB
Judul Proposal : Pendeteksi kelembapan tanah dan siram otomatis menggunakan arduino uno pada tanaman bawang dayak

No.	Nama Mahasiswa	NIM	Tanda Tangan
1	NURUL ADITYA KURNIAWAN	C2155201054	
2	Devi yuvita	C2355201040	
3	Deswinta Wulandari	C2355201038	
4	Ade Rosanti Pradasti	C2355201002	
5	Bayu Kurnia Prasetiya	C2155201071	
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Palangka Raya, 18 Desember 2025

Mengetahui :
Ketua Tim Penguji,

Hotmian Sitohang, M.Kom

Mahasiswa,

Muhamad Rafik Nugroho Putra Sutrisna