



UIN SUSKA RIAU

SISTEM PENGELOLAAN OTOMATIS BERBASIS IOT PADA BUDIKDAMBER UNTUK *MONITORING DAN KONTROL* MELALUI APLIKASI BLYNK

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

M.RESTU GEMA RAMADHAN S
12150511536

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025

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

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM PENGELOLAAN OTOMATIS BERBASIS IOT PADA BUDIKDAMBER UNTUK MONITORING DAN KONTROL MELALUI APLIKASI BLYNK

TUGAS AKHIR

Oleh :

M.RESTU GEMA RAMADHAN S
12150511536

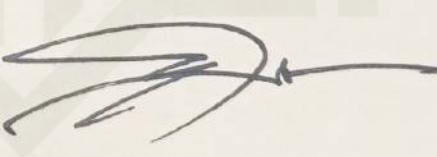
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Prodi Teknik Elektro di
Pekanbaru, pada tanggal 22 Mei 2025

a.n. Ketua Program Studi Teknik Elektro
Sekretaris Program Studi Teknik Elektro

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Sutoyo, S.T., M.T.
NIP. 19841202 201903 1 004

Pembimbing


Putut Son Maria, S.ST., M.T.
NIP. 19750314 202321 1 001

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



UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta milik 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 pengembangan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PENGELOLAAN OTOMATIS BERBASIS IOT PADA BU DIKDAMBER UNTUK MONITORING DAN KONTROL MELALUI APLIKASI BLYNK

TUGAS AKHIR

Oleh :

M.RESTU GEMA RAMADHAN S
12150511536

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Pengaji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Mei 2025

Pekanbaru, 22 Mei 2025

Mengesahkan,

a.n. Ketua Program Studi Teknik Elektro
Sekretaris Program Studi Teknik Elektro

Plh. Dekan

Dr. Kumaihi, ST., PgDipEnSt., M.Sc.
NIP. 19760724 200710 1 003

Dewan Pengaji :

Ketua : Sutoyo, S.T., M.T.
Sekretaris : Putut Son Maria, S.ST., M.T.
Anggota I : Dr. Dian Mursyitah, S.T., M.T.
Anggota II : Ahmad Faizal, S.T., M.T.

Sutoyo, S.T., M.T.
NIP. 19841202 201903 1 004



UIN SUSKA RIAU

LEMBAR ATAS HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan, dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

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

- 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.



LEMBAR PERNYATAAN

© Hak cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Restu Gema Ramadhan S
NIM : 12150511536
Tempat/Tgl. Lahir : Pkl. Kerinci, 11 Agustus 2003
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Tugas Akhir :

:
: M. Restu Gema Ramadhan S
: 12150511536
: Pkl. Kerinci, 11 Agustus 2003
: Teknik Elektro
: Sains dan Teknologi
:

SISTEM PENGELOLAAN OTOMATIS BERBASIS IOT PADA BUDIKDAMBER UNTUK MONITORING DAN KONTROL MELALUI APLIKASI BLYNK

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

- Penulis Artikel dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
- Semua kutipan pada Karya Tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
- Oleh karena itu Artikel saya ini sah, saya nyatakan bebas dari plagiasi.
- Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Artikel saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 20 Mei 2025

Yang membuat pernyataan,



M.RESTU GEMA RAMADHAN S
NIM. 12150511536

1. Dijamin penggunaan sebagaimana kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
a. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Puji Syukur Saya ucapan kepada Allah Subhanahu Wa ta'ala, yang telah selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat beriringan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam dan semoga kita semua mendapatkan syafa'atnya di hari akhir. Aamiiiin.

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

Ayah dan Umi Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga dalam mendukung, meridhoi, dan mencintai kesuksesan jalan hidup anak nya. Karya ini disusun dengan semaksimal mungkin untuk dapat memberikan penghargaan kepada orang tua bahwa anak yang mereka jaga dan sayangi telah tumbuh dan berkembang sebagai sosok yang membanggakan dan berbakti kepada orang tuanya. Tiada mungkin yang dapat kubalas hanya dengan selembar kertas bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah selanjutnya untuk membuat Ayah dan Umi bahagia karena kusadari, selama ini belum bisa berbuat lebih. Untuk Ayah dan Umi yang selalu membuat Saya termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakan, selalu menasehati serta selalu meridhoi Saya melakukan hal yang lebih baik, Terima kasih Umi dan Terima kasih Ayah.

Abang, Kakak, dan Orang-orang terdekat

Sebagai tanda terima kasih, Saya persembahkan karya ini untuk Abang, Kakak, dan Orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan semangat, inspirasi, dan doa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga doa dan semua hal baik yang disampaikan dapat menjadikan Saya orang yang lebih baik dan kembali kepada diri masing-masing pula. Terima kasih.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Bapak Putut Son Maria, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing skripsi Saya, Terima kasih banyak kepada Bapak karena telah membantu dalam proses penyusunan dan penggerjaan Tugas Akhir selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, dan mengarahkan Saya sampai skripsi ini selesai.



UIN SUSKA RIAU

SISTEM PENGELOLAAN OTOMATIS BERBASIS IOT PADA BUDIKDAMBER UNTUK **MONITORING DAN KONTROL** MELALUI APLIKASI BLYNK

M. RESTU GEMA RAMADHAN S

NIM: 12150511536

Tanggal Sidang: 22 Mei 2025

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Budidaya ikan dalam ember (Budikdamber) merupakan salah satu metode budidaya ikan yang memanfaatkan ember sebagai media utama. Metode ini sangat cocok diterapkan di lingkungan rumah tangga, khususnya di wilayah perkotaan yang memiliki keterbatasan lahan. Dalam praktiknya, proses pengelolaan Budikdamber saat ini umumnya masih dilakukan secara manual, seperti pemberian pakan dan penggantian air yang tidak terjadwal secara konsisten. Hal ini berpotensi menyebabkan penurunan kualitas air dan keterlambatan pemberian pakan, yang berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) guna mengelola proses pemberian pakan dan pergantian air secara efisien dan *real-time*. Sistem dirancang menggunakan NodeMCU Esp8266 sebagai mikrokontroler utama yang terhubung dengan aplikasi Blynk untuk kontrol jarak jauh. Mekanisme pemberian pakan dilakukan dengan motor servo, sedangkan pengurasan dan pengisian air dikendalikan oleh *module relay* yang mengatur pompa air dan katup solenoid. Sensor *turbidity* (AZDM01) digunakan untuk mengukur kejernihan air, sensor ultrasonik digunakan untuk mempresentasikan *volume* air dalam ember dengan mendeteksi jarak antara sensor dan permukaan air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu menjaga kelangsungan hidup ikan hingga 100% dengan berat sampel ikan terbesar 30 gram, dibandingkan sistem manual yang hanya mencapai 95% dengan berat terbesar 14 gram. Sistem ini dinilai efektif dan praktis sebagai solusi teknologi yang tepat dalam mendukung keberlanjutan budikdamber.

Kata Kunci: Budikdamber, *Internet of Things*, NodeMCU, pemberian pakan otomatis, kualitas air.

- 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.



UIN SUSKA RIAU

IOT-BASED AUTOMATIC MANAGEMENT SYSTEM ON BUDIKDAMBER FOR MONITORING AND CONTROL THROUGH BLYNK APPLICATION

©

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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.

M. RESTU GEMA RAMADHAN S

NIM: 12150511536

Date of Final Exam: 22 May 2025

Department of Electrical Engineering

Faculty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Soebrantas Street No.155 Pekanbaru

ABSTRACT

Fish farming in buckets (Budikdamber) is a fish farming method that uses buckets as the main medium. This method is highly suitable for implementation in household environments, particularly in urban areas with limited land availability. In practice, the management process for Budikdamber is currently still largely carried out manually, such as feeding and water changes that are not consistently scheduled. This can potentially lead to a decline in water quality and delayed feeding, which negatively impacts fish growth and survival rates. This study aims to design and implement an automated system based on the Internet of Things (IoT) to manage the feeding and water replacement processes efficiently and in real-time. The system is designed using a NodeMCU Esp8266 as the main microcontroller connected to the Blynk application for remote control. Feeding is carried out using a servo motor, while water drainage and filling are controlled by a relay module that regulates the water pump and solenoid valve. A turbidity sensor (AZDM01) is used to measure water clarity, and an ultrasonic sensor is used to determine the water volume in the bucket by detecting the distance between the sensor and the water surface. Test results show that this system can maintain fish survival rates up to 100% with the largest fish sample weight of 30 grams, compared to the manual system which only achieves 95% with the largest weight of 14 grams. This system is deemed effective and practical as a suitable technological solution to support the sustainability of fish farming.

Keywords: Budikdamber, Internet of Things, NodeMCU, automatic feeding, water quality.



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.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kebaikan dan ampunannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan alam, pembawa Cahaya bagi kehidupan manusia yakni nabi Muhammad SAW, sebagai seorang sosok pemimpin umat yang patut diteladani bagi seluruh umat yang ada di dunia hingga akhir zaman.

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi. Sudah menjadi ketentuan bagi setiap mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada program Sarjana S1 di UIN SUSKA Riau harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir. Atas karunia Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul "**Sistem Pengelolaan Otomatis Berbasis IoT pada Budikdamber untuk Monitoring dan Kontrol Melalui Aplikasi Blynk**". Dalam Pelaksanaan Tugas Akhir ini, penulis menucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, dengan rahmat-Nya, telah memberikan segala yang terbaik dan, melalui hidayah-Nya, memberikan petunjuk yang memudahkan penulis dalam menyusun laporan ini dengan lancar.
2. Cinta pertama dan panutan penulis, Umi Nurhayati dan Ayahanda Budi Heri Santoso, yang memiliki peran sangat penting dalam menyelesaikan program studi penulis. Beliau senantiasa memberikan nasihat, semangat, dukungan moril dan materiil, serta do'a yang tiada henti kepada penulis.
3. Saudara kandung penulis, Abangda M.Rizki Riperdi Santoso dan Kakanda Atikah Heriyati Afra yang menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Kelsya Joner, kekasih tercinta, yang selalu ada, memberikan dukungan, semangat, dan cintanya kepada penulis.
5. Ibu Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti MS, SE, M.Si, Ak, CA. Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



6. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Uin Suska Riau beserta kepada seluruh Staf dan jajarannya.

7. Ibu Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

8. Bapak Sutoyo, ST.,MT. Selaku sekretaris jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Uin Suska Riau.

9. Bapak Putut Son Maria, S.ST., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah banyak membantu penulis.

10. Bapak Ahmad Faizal, S.T., M.T. Selaku Koodinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

11. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan bimbingan dan curahan ilmu kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

12. Teman-Teman seperjuangan dalam Konsentrasi Instrumentasi 2021, serta teman-teman Teknik Elektro angkatan 2021 lainnya yang juga telah memberikan banyak dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini serta teman-teman penulis lainnya.

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan berharap semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah SWT. Semoga karya ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT, dan setiap kekurangan berasal dari penulis. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini memiliki kekurangan dan tidak sempurna, disebabkan oleh keterbatasan ilmu, pengalaman, dan pengetahuan penulis dalam proses penyusunannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Pangkalan Kerinci, 16 Mei 2025

Penulis,


M. RESTU GEMA RAMADHAN S
NIM. 12150511536

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR ATAS HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.5 Batasan Masalah	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Penelitian Terkait.....	II-1
2.2 Dasar Teori	II-6
2.2.1 NodeMcu Esp8266	II-6
2.2.2 Sensor Turbidity	II-7
2.2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	II-7
2.2.4 Solenoid Valve	II-8
2.2.5 Motor Servo DC SG-90S.....	II-9



2.2.6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	II-10
2.2.7 Module Relay 2 Channel	II-11
2.2.8 Arduino IDE	II-12
2.2.9 Blynk	II-12
2.2.10 Waterpump	II-13
2.2.11 Kelangsungan Hidup Ikan	II-13
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Tahapan Penelitian	III-1
3.1.1 Data Informasi Acuan.....	III-2
3.2 Perancangan Sistem.....	III-4
3.2.1 Perancangan <i>Hardware</i>	III-5
3.2.2 Perancangan <i>Program</i>	III-8
3.2.3 Tampilan Antarmuka.....	III-10
3.3 Pengujian Alat	III-13
3.3.1 Objek Penelitian	III-13
3.3.2 Pengambilan Data.....	III-13
3.3.3 Pengolahan Data.....	III-14
3.4 Jadwal Penelitian	III-15
3.5 Biaya Pembuatan Alat	III-15
BAB IV HASIL DAN ANALISA	IV-1
4.1 Hasil Perancangan Sistem	IV-1
4.2 Hasil Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele	IV-5
4.3 Hasil Tingkat Pertumbuhan Ikan Lele	IV-5
4.4 Analisis Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Lele	IV-8
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR GAMBAR

© Hak Cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilarang
Dilanggar Hukum
Dilanggar Hukum

1. Dilanggar hukum sebagai tindakan mencuri atau kerja tulis yang tidak diberikan 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 NodeMcu Esp8266	II-6
2.2 Sensor Turbidity	II-7
2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	II-7
2.4 Solenoid Valve	II-9
2.5 Motor Servo DC SG-90S.....	II-9
2.6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16 x 2 i2c	II-10
2.7 Module Relay 2 Channel	II-11
2.8 Arduino IDE	II-12
2.9 Aplikasi Blynk.....	II-12
2.10 Waterpump.....	II-13
3.1 Flowchart Diagram Alir Penelitian	III-1
3.2 Diagram Blok Pemberian Pakan dan Pengelolaan Air Otomatis	III-4
3.3 Desain Alat	III-5
3.4 Mekanisme Pemberian Pakan.....	III-6
3.5 Rangkaian Skematik Sistem	III-7
3.6 Flowchart Prinsip Kerja Alat Secara Manual.....	III-8
3.7 Flowchart Prinsip Kerja Alat Secara Otomatis	III-9
3.8 Tampilan Widget Aplikasi Blynk	III-10
3.9 Automations	III-12
3.10 Wadah Penelitian	III-13
4.1 Desain Alat Sistem Otomatisasi Budikdamber	IV-1
4.2 Wadah Pakan Ikan Otomatis	IV-2
4.3 Pengurasan Air	IV-3
4.4 Pengisian Air	IV-4

**Hak Cipta Dilarang Mengalihugungi****Tabel****DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Spesifikasi NodeMcu Esp8266.....	II-6
2.2 Spesifikasi dari Sensor Ultrasonik HC-SR04	II-8
2.3 Fungsi Pin Motor Servo.....	II-10
3.1 Pertumbuhan Ikan Lele	III-14
3.2 Jadwal Penelitian	III-15
3.3 Anggaran Biaya Penelitian	III-15
4.1 Hasil Populasi Ikan Lele	IV-5
4.2 Hasil Pertumbuhan Berat Terbesar Ikan Lele.....	IV-6
4.3 Dokumentasi <i>Photo</i> Penimbangan Ikan Lele	IV-7

1. Dilatih 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 massa

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.



UN SUSKA RIAU

DAFTAR RUMUS

© Hak Cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilegalkan Undang-Undang

2. Kelangsungan Hidup

3. Survival Rate

1. Dilangung

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

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



UN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dicantumkan dan menyebutkan sumber:
AC : Alternating Current
DC : Direct Current
Gnd : Ground
Hz : Hertz
Iot : Internet Of Thiings
Lcd : Liquid Crystal Display
Rtc : Real Time Clock
Sgr : Specific Growth Rate
Sms : Short Message Service
Sr : Survival Rate
Tts : Total Suspended Solids
V : Volt
1. Dilarang mengutip seluruh karya tulis ini tanpa izin.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu massa.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

© Hak cipta milik UIN SUSKA RIAU	: Alternating Current
	: Direct Current
	: Ground
	: Gram
	: Hertz
	: Internet Of Thiings
	: Liquid Crystal Display
	: Real Time Clock
	: Specific Growth Rate
	: Short Message Service
	: Survival Rate
	: Total Suspended Solids
	: Volt



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tingginya kepadatan penduduk dan terbatasnya ketersediaan lahan di wilayah perkotaan, mendorong perlunya inovasi budidaya ikan yang sesuai dengan kondisi lahan terbatas, salah satunya melalui metode budikdamber (Budidaya Ikan Dalam Ember). [1]. Ikan lele merupakan salah satu ikan yang cocok dalam teknik perkembangan budikdamber ini sebab ikan lele mempunyai banyak kelebihan seperti memiliki kemampuan beradaptasi yang baik di berbagai lingkungan serta pertumbuhannya cepat. Budidaya ikan lele tidaklah sulit, hanya memerlukan ketelatenan dalam mengontrol kualitas air sebagai media pemeliharaan ikan lele selain pemberian pakan yang rutin serta dapat dibudidayakan pada lahan yang sempit [2].

Budidaya ikan dalam ember (Budikdamber) merupakan metode produksi ikan yang dapat diterapkan oleh berbagai kalangan, baik masyarakat awam maupun pelaku budidaya komersial. Keunggulan utama dari metode ini terletak pada penggunaan ember sebagai media budidaya, meskipun memiliki *volume* terbatas, cukup efektif untuk memelihara ikan lele. Dengan menggunakan ember berkapasitas 120 liter dapat menampung hingga 100 ekor ikan lele [3].

Budidaya ikan lele menggunakan media ember ini dilakukan dengan tujuan untuk meminimalkan biaya pengeluaran rumah tangga namun dapat mendatangkan penghasilan bagi masyarakat, minimal untuk kebutuhan sehari-hari [4]. Meskipun metode ini menawarkan solusi ekonomis, keberhasilan budidaya ikan lele dalam ember sangat bergantung pada pengelolaan yang tepat, terutama dalam hal kualitas air. Tanpa perawatan yang baik, potensi keuntungan yang ditawarkan oleh budikdamber dapat terganggu.

Pada penelitian [5] telah menunjukkan bahwa kualitas air yang buruk pada sistem budidaya ikan lele dalam ember dapat meningkatkan tingkat kematian pada ikan. Ikan lele banyak yang mati dikarenakan perawatan air yang tidak sesuai dengan prosedur, sehingga ikan mengalami sakit kembung dan dapat mengakibatkan menular kepada ikan lele lainnya dalam 1 wadah ember tersebut.

Selain pentingnya pemberian pakan yang tepat dan manajemen pergantian air, inovasi dalam bentuk otomatisasi kedua proses tersebut sangat diperlukan. Otomatisasi ini tidak hanya bertujuan untuk mencegah kelebihan pakan yang dapat meningkatkan kadar amonia dalam air,

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



tetapi juga membantu menekan risiko kanibalisme pada ikan akibat keterlambatan pemberian pakan. Dengan adanya sistem otomatisasi ini, proses budidaya dapat tetap berjalan secara optimal meskipun pembudidaya tidak berada di lokasi, sehingga meningkatkan efisiensi dan keberlangsungan budidaya ikan.

Seiring berkembangnya teknologi, sistem otomasi berbasis mikrokontroller telah banyak diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dalam budidaya ikan. Beberapa penelitian yang telah mengembangkan sistem otomatisasi untuk budidaya ikan menggunakan sensor dan mikrokontroler seperti pada penelitian [6] telah merancang sistem *monitoring* kualitas air pada kolam ikan berbasis IoT dengan menggunakan aplikasi Blynk. Namun alat ini belum mencakup sistem pemberian pakan dan pergantian air pada ikan. Penelitian lain oleh [7] telah menggunakan aplikasi Blynk dalam mengontrol pemberian pakan ikan, namun belum mencakup kontrol pengurasan dan pengisian air. Penelitian oleh [8] telah mampu mengontrol pengelolaan air dengan menggunakan aplikasi Blynk, tetapi belum mendukung kontrol pemberian pakan dan *monitoring* kualitas air. Adapun pada penelitian [9], telah mampu mengotomatisasikan pemberian pakan dan pengelolaan air, tetapi belum mendukung kontrol jarak jauh berbasis IoT. Kekosongan inilah yang menjadi peluang untuk dikembangkan lebih lanjut dalam penelitian ini.

Dengan mengintegrasikan sistem IoT pada budidaya ikan, memungkinkan pengelolaan budidaya dapat berjalan secara *real-time* dan dikontrol dari jarak jauh, sehingga dapat mempermudah pemeliharaan dan meminimalisir terjadinya penumpukan amonia dan kanibalisme pada ikan. Permasalahan ini juga diperkuat melalui wawancara dengan seorang pengelola budikdamber ikan lele (transkrip dialog tertulis di Lampiran A) yang mengungkapkan bahwa padatnya aktivitas harian sering menjadi hambatan dalam menjalankan perawatan rutin, khususnya terkait pemberian pakan dan penggantian air yang kerap tidak dapat dilakukan secara tepat waktu.

Dalam wawancara tersebut, Pengelola budikdamber mendukung adanya sistem otomatisasi untuk pemberian pakan dan pengelolaan kualitas air, karena dinilai efektif untuk mencegah penumpukan amonia, mengurangi risiko kanibalisme serta menjaga kelangsungan pemeliharaan meskipun tanpa kehadiran pembudidaya.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem pengelolaan budikdamber yang terotomatisasi berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini dirancang untuk mampu melakukan

1. Dilarang mengutip sebagai sumber karya tulis 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.



pemantauan dan pengendalian terhadap kualitas air serta proses pemberian pakan secara jarak jauh, dengan memanfaatkan aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna. Diharapkan, sistem ini dapat menjadi solusi inovatif dan efektif dalam mengatasi kendala keterbatasan waktu serta tenaga pembudidaya, sekaligus meningkatkan efisiensi dan keberhasilan budidaya ikan lele dalam media ember secara berkelanjutan.

Untuk itu, penulis merancang dan mengembangkan sistem ini dengan judul "**Sistem Pengelolaan Otomatis Berbasis IoT pada Budikdamber untuk Monitoring dan Kontrol Melalui Aplikasi Blynk**"

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem otomatisasi pergantian air dan pemberian pakan pada budidaya ikan dalam ember (budikdamber) menggunakan teknologi IoT?
2. Bagaimana memanfaatkan aplikasi Blynk untuk mengontrol pergantian air dan pemberian pakan secara jarak jauh?
3. Bagaimana mengintegrasikan teknologi kontrol otomatis menggunakan IoT pada budikdamber untuk skala domestik.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun sistem pengelolaan budidaya ikan dalam ember (budikdamber) berbasis teknologi IoT.
2. Menggunakan aplikasi Blynk sebagai media kontrol jarak jauh untuk mengatur pergantian air dan pemberian pakan pada budikdamber, sehingga proses budidaya dapat dilakukan lebih mudah melalui *smartphone*.
3. Mengukur pengaruh sistem otomatisasi berbasis IoT terhadap tumbuh kembang ikan dalam ember.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Akademis
 - A. Penelitian ini dapat menjadi model untuk pengembangan sistem budidaya ikan berbasis teknologi cerdas yang lebih lanjut, yang tidak hanya bergantung pada keahlian manual tetapi juga memanfaatkan kemajuan teknologi.



B. Menjadi referensi bagi penelitian berikutnya yang mengintegrasikan teknologi IoT untuk perikanan ataupun sejenisnya.

2. Manfaat Bagi Masyarakat

- A. Memudahkan petani ikan dalam mengelola budikdamber secara efisien, terutama dalam pemberian pakan dan pergantian air.
- B. Mengurangi risiko kelalaian yang dapat memengaruhi pertumbuhan ikan akibat jadwal pemberian pakan atau pergantian air yang tidak konsisten.

3. Bagi Penulis

- A. Menambah wawasan bagi penulis tentang teknologi IoT dalam budidaya perikanan.
- B. Pengalaman dalam menulis dan mempresentasikan karya Ilmiah
- C. Dengan pengetahuan yang didapat selama perkuliahan, peneliti dapat merancang alat untuk pemberian pakan dan pengelolaan air pada budikdamber berbasis IOT.

1.5. Batasan Masalah

- Penelitian ini hanya fokus pada sistem pemberian pakan dan pergantian air secara otomatis menggunakan komponen seperti NodeMCU Esp8266, motor servo, sensor *turbidity*, sensor ultrasonik, *relay*, dan solenoid *valve*.
- Sistem kontrol hanya menggunakan aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna.
- Ikan lele yang digunakan dalam penelitian ini hanya 1 jenis, yaitu ikan lele Mutiara yang umum dibudidayakan dalam teknik budikdamber.
- Pengujian dilakukan selama 3 minggu, dengan menggunakan ember yang bervolume 30 liter.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

3. Dilarang menyebutkan sumber.

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

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



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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Pada penelitian [6] telah merancang sistem *monitoring* kualitas air pada kolam ikan berbasis IoT dengan menggunakan aplikasi Blynk. Sistem ini mengintegrasikan penggunaan sensor untuk mengukur parameter seperti pH, suhu, dan *turbidity* sebagai pendekripsi kekeruhan air kolam. Dengan mengaplikasikan komponen dan *software* pendukung dari alat tersebut, pemantauan kualitas air kolam ikan dapat dilakukan melalui jarak jauh dengan menggunakan *smartphone*. Namun, alat ini belum mendukung adanya kontrol jarak jauh yang dapat melakukan pemberian pakan, dan pergantian air, sehingga alat ini masih perlu dilakukan pengembangan yang dapat membantu lebih mudah petani ikan dalam melakukan pembesaran atau budidaya ikan.

Pada penelitian sebelumnya [7], telah merancang alat pemberi pakan ikan berbasis IoT pada aplikasi Blynk yang dapat dikontrol dari jarak jauh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat berhasil dirancang dan diuji dalam melakukan pemberian pakan. Meskipun penelitian yang dilakukan telah berhasil, sistem ini hanya berfokus pada pemberian pakan tanpa dilengkapi kemampuan untuk melakukan pergantian air dan pemantauan kualitas air. Hal ini membuat alat tersebut masih memerlukan pengembangan, guna memastikan kondisi air tetap optimal, sehingga petani ikan tidak perlu melakukan pergantian air secara manual.

Pada penelitian yang telah dilakukan [8], yaitu mengembangkan alat *monitoring* dan kontrol kualitas air kolam ikan dengan menggunakan aplikasi Blynk. Alat yang dirancang telah bekerja dengan baik dalam melakukan *Monitoring* dan *controlling* melalui aplikasi telepon genggam dengan aplikasi Blynk. Pada penelitian ini alat mampu memantau kondisi air dengan menggunakan sensor *turbidity* dan pergantian air dengan menggunakan pompa air DC, tetapi pada penelitian ini alat tidak dapat melakukan pemberian pakan secara otomatis, sehingga untuk melakukan pemberian pakan pada ikan masih dilakukan secara manual.

Dalam jurnal penelitian [9], telah membuat alat pakan ikan serta pengurasan dan pengisian air secara otomatis berbasis Arduino. Alat ini dilengkapi dengan sensor RTC sebagai jadwal pemberian pakan yang nantinya pakan akan dikeluarkan dari wadah pakan dengan menggunakan motor servo. Alat ini juga akan melakukan pengurasan air apabila sensor *turbidity*



mendeteksi bahwa air aquarium menjadi keruh, lalu *water pump* untuk pengurasan air akan menyala hingga ketinggian air aquarium mencapai 4 cm yang akan dideteksi oleh sensor ultrasonik, kemudian *water pump* pengisian air akan menyala hingga sensor ultrasonik mendeteksi bahwa ketinggian air sudah mencapai 14 cm, lalu semua *water pump* akan mati. Namun pada alat ini belum terintegrasi dengan IoT, sehingga membuat kontrol alat hanya terbatas pada pengaturan yang telah dibuat pada program tanpa bisa diakses dari kontrol jarak jauh.

Dalam jurnal [10], telah melakukan penelitian pemberi pakan ikan lele yang dapat dikontrol dari jarak jauh. Dalam penelitiannya, peneliti menggunakan NodeMCU sebagai penerima *input* dan *output* pada suatu sensor, dan sebagai perangkat penghubung ke internet. Peneliti menggunakan bot telegram sebagai pengontrolan dari jarak jauh sehingga pemilik ternak ikan lele tidak perlu memberi pakan ikan secara langsung dilokasi tempat budidaya. Meskipun alat ini memberi kemudahan kontrol jarak jauh, alat ini hanya menangani pemberian pakan dan belum dapat melakukan pengelolaan kualitas air secara otomatis. Oleh karena itu, pemilik tetap harus hadir untuk memastikan kondisi air terjaga.

Pada penelitian [11], telah merancang alat yang akan bekerja apabila sensor ultrasonik mengirimkan data bahwa pakan ikan kurang dari 7 cm, maka motor servo akan berputar untuk mengontrol keluaran pakan. Alat ini juga dilengkapi dengan pemberitahuan suara dengan menggunakan *dfplayer*, *dfplayer* akan berfungsi apabila jadwal pemberian pakan telah tiba, lalu sistem akan mengirimkan sinyal ke *dfplayer*, *speaker*, dan LCD sebagai notifikasi, sehingga dapat membantu peternak dalam menjaga pengawasan waktu pemberian pakan. Alat ini bekerja dengan baik dalam melakukan pemberian pakan sesuai jadwal, namun untuk melakukan pengelolaan kualitas air masih harus dilakukan secara manual. sehingga pengguna harus hadir untuk memeriksa dan mengganti air jika diperlukan.

Pada penelitian [12], peneliti merancang alat pakan ikan yang dapat dikontrol dari jarak jauh menggunakan telegram. Alat ini menggunakan NodeMCU Esp8266 sebagai mikrokontroller serta motor servo sebagai pembuka dan penutup wadah pakan. Pada penelitian ini alat juga mampu memberi pakan secara otomatis yang akan dijadwalkan melalui sensor RTC, sehingga apabila pemilik ikan terlupa memberi pakan ikan, alat ini akan memberi pakan secara otomatis sesuai jadwal yang ditentukan. Namun pada penelitian ini alat tidak dapat mengatur pengurasan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan daerah penyelenggara.
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin tanpa mencantumkan daerah penyelenggara.



dan pengisian air secara otomatis, jadi pergantian air masih dilakukan secara manual. Sehingga pemilik harus berada dilokasi apabila jadwal pergantian air tiba.

Dalam penelitian jurnal [13], peneliti membuat alat pemberi pakan ikan otomatis yang mampu bekerja sesuai jadwal yang telah ditentukan. Alat ini dilengkapi dengan, Arduino sebagai mikrokontroller, motor servo untuk pembuka tutup gerbang pakan dan gerbang timbangan serta sensor *loadcell* sebagai timbangan untuk keluarannya pakan ikan. Dengan adanya sensor *loadcell* pemberian pakan ikan dapat diatur keluarannya sesuai berat timbangan yang diinginkan, sehingga jumlah pakan yang akan diberikan bisa menyesuaikan sesuai dengan banyaknya ikan yang dibudidaya. Dengan adanya alat ini peternak dapat melakukan budidaya ikan tanpa harus datang ke lokasi untuk memberi pakan. Namun pada penelitian ini, apabila peternak ikan ingin melakukan pengurasan dan pengisian air, peternak ikan harus mengunjungi tempat budidaya untuk melakukan pengurasan dan pengisian air.

Penelitian yang telah dilakukan [14], yaitu membuat alat pakan ikan otomatis yang mencakup *hardware* dan *software*. *Hardware* meliputi Arduino 2560, sensor suhu DS18S20, *real time clock* (RTC), motor servo, sensor *loadcell*, motor DC, *buzzer*, ultrasonik HC-SR04, LCD dan *software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah arduino IDE sebagai media untuk pengcodingan sistem. Dalam penelitian ini alat bekerja memberi pakan ikan berdasarkan jadwal yang ditetapkan pada RTC, kemudian pakan akan keluar dengan jumlah yang ditetapkan berdasarkan sensor suhu yang terdapat dalam air kolam. Apabila suhu dalam kolam terdeteksi 4°C- 24°C, pakan yang akan diberikan sebanyak 30gr, apabila suhu terdeteksi 24°C- 32°C, maka pakan yang akan diberikan sebanyak 40gr, dan Ketika suhu terdeteksi 32°C- 37°C pakan akan keluar sebanyak 50gr. Sehingga jumlah keluaran pakan yang akan diberikan sesuai dengan kebutuhan dan nafsu makan ikan. Pada penelitian ini mikrokontroller yang digunakan adalah Arduino sebagai pengendali utama, motor servo sebagai pembuka tutup katup plat, motor dc sebagai penggerak sistem berdasarkan RTC, sensor ultrasonik sebagai alat pendekripsi ketersediaan pakan, sensor DS18S20 sebagai sensor untuk mengukur suhu air kolam, sensor *loadcell* sebagai timbangan berat paket, dan LCD untuk menampilkan waktu, kondisi pakan serta suhu pada air kolam. Hasil yang di dapat adalah alat mampu bekerja sesuai dengan keinginan peneliti. Namun, alat ini tidak mencakup fitur otomatisasi dalam melakukan pengelolaan kualitas air, sehingga pengguna masih harus mengganti air secara manual ketika kualitas air memburuk.

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



Dalam penelitian [15], peneliti mengembangkan sistem *monitoring* dan kontrol kualitas air pada budidaya ikan lele dalam ember (budikdamber) berbasis IoT. Sistem ini dapat dikontrol dari jarak jauh melalui *smartphone* yang terhubung ke internet menggunakan aplikasi telegram.

Alat ini mampu melakukan pemantauan suhu air dan pergantian air secara otomatis berdasarkan perintah pengguna melalui telegram. Namun alat ini dirancang hanya untuk melakukan pemantauan suhu air dan pergantian air melalui telegram, alat ini belum mampu melakukan pemberian pakan secara otomatis sesuai dengan jadwal waktu yang telah ditentukan. Sistem pergantian air hanya akan bekerja ketika pengguna memberikan instruksi melalui telegram, sehingga operasinya masih bergantung pada perintah manual dari pengguna.

Pada penelitian [16], peneliti mengembangkan alat pemberi pakan ikan lele otomatis yang mampu menghitung kebutuhan pakan berdasarkan estimasi berat ikan lele. Estimasi berat ikan dilakukan menggunakan grafik pertumbuhan, dengan memanfaatkan sensor *loadcell* sebagai penimbangnya. Pakan yang telah ditimbang kemudian disebarluaskan menggunakan bantuan angin dari motor DC *blower*. Alat ini diletakkan di tengah tepi kolam agar pakan dapat tersebar secara merata. Jadwal pemberian pakan diatur menggunakan RTC DS1307 dan mikrokontroler ESP32 yang terhubung ke internet, memungkinkan *input* data melalui perangkat android. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini dapat memprediksi jumlah pakan sesuai usia ikan dan memberikan pakan berdasarkan jadwal yang telah ditentukan. Pada penelitian ini hanya terfokus pada otomatisasi pemberian pakan dan tidak menyertakan sistem otomatis untuk pengelolaan air, seperti pengurasan dan pengisian air, sehingga peternak masih harus melakukan pengelolaan air secara manual.

Penelitian yang telah dilakukan [17], telah membuat sebuah alat pemberian pakan ikan lele yang dapat dikontrol dari jarak jauh melalui aplikasi telegram. Hasil yang didapat yaitu alat mampu bekerja sesuai perintah yang telah diberikan melalui *chat bot* telegram. Namun pada alat ini hanya bekerja untuk melakukan pemberian pakan saja, sehingga alat ini perlu dilakukan pengembangan lagi agar mendapatkan hasil yang maksimal dengan menerapkan sistem pergantian air secara otomatis, dengan menambahkan sistem tersebut, pengguna tidak perlu lagi melakukan pergantian air secara manual yang mengharuskan untuk mendatangi tempat budidaya.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dikaji, masing-masing penelitian memiliki kelebihan dan kekurangan dalam mengatasi tantangan dalam budidaya ikan. Namun, sebagian

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

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

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

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



besar penelitian hanya berfokus pada satu aspek, seperti pemberian pakan secara otomatis atau pemantauan kualitas air, tanpa mengintegrasikan keduanya dalam satu sistem. Beberapa penelitian telah menerapkan teknologi IoT, tetapi keterbatasan masih terlihat pada fungsi pergantian air yang dilakukan secara manual.

Pada penelitian kali ini, penelitian penulis memiliki keunggulan dibandingkan penelitian sebelumnya karena mengintegrasikan sistem pemberian pakan dan pengelolaan kualitas air secara otomatis dalam satu perangkat berbasis IoT yang dapat dikontrol dari jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk. Keunggulan utama dari sistem ini meliputi:

- 1. Kontrol Jarak Jauh:** Sistem memungkinkan pemilik budidaya dapat memantau dan mengontrol pemberian pakan serta pergantian air melalui *smartphone*, sehingga memberikan fleksibilitas dan kenyamanan bagi pengguna.
- 2. Otomatisasi Pergantian Air:** Selain pemberian pakan otomatis, sistem ini juga dirancang untuk mendeteksi tingkat kekeruhan air menggunakan sensor *turbidity* dan melakukan pengurasan serta pengisian air secara otomatis berdasarkan *level* ketinggian air yang telah ditentukan.
- 3. Monitoring dan Kontrol:** Dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama, sistem ini menawarkan konektivitas yang memungkinkan pemilik untuk tetap terhubung dengan alat, meskipun berada jauh dari lokasi budidaya.
- 4. Efisiensi dan Efektivitas:** Alat ini mampu mengoptimalkan proses budidaya ikan dalam ember (budikdamber) dengan meminimalkan risiko kelalaian dalam melakukan pemberian pakan dan pengelolaan kualitas air yang dapat memengaruhi pertumbuhan ikan.
- 5. Kemudahan Penggunaan:** Dengan menggunakan aplikasi Blynk IoT pada *smartphone*, dapat memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem tanpa memerlukan kehadiran fisik pada tempat budidaya ikan.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menjawab kebutuhan budidaya ikan yang lebih efisien dan modern tetapi juga memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem berbasis teknologi IoT yang inovatif, sekaligus memperbaiki keterbatasan dari penelitian-penelitian sebelumnya.

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 Dasar Teori

Automatisasi pakan dan pengelolaan air budikdamber berbasis IoT, merupakan suatu alat yang dapat melakukan kontrol jarak jauh dalam melakukan pemberian pakan dan pengelolaan air pada budikdamber. Sistem IoT memungkinkan pengelolaan pergantian air dan pemberian pakan dilakukan dengan tidak harus datang ke lokasi budidaya. Mikrokontroler bertindak sebagai pusat kendali untuk mengatur pergantian air dan pemberian pakan berdasarkan data yang diperoleh dari sensor. Melalui aplikasi berbasis IoT, pengguna dapat memantau parameter kualitas air, mengatur jadwal pemberian pakan, serta menjadwalkan pergantian air dari jarak jauh.

2.2.1. NodeMCU Esp8266

Gambar 2.1 merupakan NodeMcu esp8266 modul WiFi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan pada arduino nano agar dapat terkoneksi ke jaringan Internet [18]. Esp8266 memiliki keseimbangan antara fitur, harga yang terjangkau, kemudahan pengembangan, dan dukungan IoT, sehingga cocok untuk alat otomatisasi yang membutuhkan koneksi internet, dan kendali alat. Adapun fungsi dari pin Esp 8266 dapat dilihat pada tabel 2.1.



Gambar 2.1 NodeMcu Esp8266

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMcu Esp8266

Vcc	3.3V
Analog Input	A0
I2C SCL	D1
I2C SDA	D2
Digital Input	D4
Digital Output	D3,D7, & D6
PWM Output	D5
Ground	Gnd

2.2.2 Sensor *Turbidity*

Gambar 2.2 merupakan sensor turbidity (kekeruhan air) yang berfungsi untuk memantau kualitas air dengan mengukur tingkat kekeruhan pada air. Sensor ini bekerja dengan memanfaatkan cahaya untuk mendeteksi partikel tersuspensi dalam air dalam air. Proses ini melibatkan pengukuran transmisi cahaya serta tingkat hamburan cahaya, yang berubah seiring dengan jumlah TTS (*Total Suspended Solids*) di dalam air. Semakin tinggi nilai TTS, semakin besar pula tingkat kekeruhan cairan [19].



Gambar 2.2 Sensor *Turbidity* (AZDM01)

2.2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor Ultrasonik HC-SR04 adalah sebuah sensor yang dapat mengukur jarak dengan memanfaatkan gelombang bunyi ultrasonik untuk mendeteksi suatu objek yang terletak di depannya. Sensor ultrasonik dapat mengukur jarak mulai dari 2 cm sampai dengan 400 cm atau 4 meter. Sensor ultrasonik HC-SR04 memiliki 4 buah pin, yaitu Vcc, Trigger, Echo dan Gnd [20]. Gambar 2.3 menunjukkan bentuk fisik dari sensor ultrasonik.



Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04



Sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik dengan frekuensi kerja 40 Hz untuk mengukur jarak dan waktu tertentu. Selain fungsi pengukuran jarak, sensor ultrasonik juga dapat mendekripsi keretakan serta jenis objek yang dapat memantulkan sinyal. Untuk mengetahui spesifikasi sensor ultrasonik, dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Spesifikasi dari Sensor Ultrasonik HC-SR04

Tegangan	5v DC
Arus	15 Ma
Frekuensi Kerja	40KHz
Jarak Minimum	2 cm
Jarak Maksimum	400 cm (4 meter)
Sudut Pengukuran	15 derajat
<i>Input Sinyal Trigger</i>	10 Us pulsa TTL
<i>Output Sinyal Echo</i>	Sinyal level TTL
Dimensi	45 mm x 20 mm x 15 mm

2.2.4 Solenoid Valve

Gambar 2.4, merupakan gambaran bentuk fisik dari solenoid valve. Solenoid valve adalah sebuah katup yang dikendalikan oleh arus AC atau DC melalui selenoida/coil. Katup Solenoid merupakan suatu elemen kontrol yang paling banyak digunakan dalam sistem fluida. Seperti pada sistem hidrolik, sistem *pneumatic* atau sistem kontrol mesin yang memerlukan elemen kontrol otomatis. Solenoid valve beroperasi ketika kumparan/coil menerima arus listrik yang sesuai dengan tegangan operasi (tegangan katup solenoid yang biasa digunakan adalah 100/200 VAC dan sebagian besar tegangan tersebut beroperasi pada tegangan DC adalah 12/24 VDC). Sebuah pin akan tertarik akibat gaya magnet yang dihasilkan oleh coil/kumparan solenoid. Apabila pin ditarik ke atas, maka cairan akan mengalir dengan cepat dari rongga C ke bagian D.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2.2.5 Motor Servo DC SG-90 S

Motor servo merupakan jenis motor yang sudutnya dapat dikontrol (sudut putar motor).

Motor servo banyak dipakai dalam sistem robotik maupun arduino. Motor servo memiliki berbagai jenis, namun pada kali motor servo yang digunakan yaitu motor servo DC SG-90S, selain harganya murah, motor servo ini sering juga dipakai pada rangkaian arduino. Bentuk fisik dari motor servo dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Motor Servo DC SG-90S

Motor servo SG-90S mampu berputar sekitar 180^0 (setengah lingkaran). Bentuk ukurannya memiliki panjang 3,2 cm, lebarnya 1,2 cm dan tinggi 3,2 cm. Motor servo SG90S memiliki 3 pin (kabel konektor) yang berwarna Orange, Coklat dan Merah. Masing-masing dari kabel tersebut memiliki fungsi yang berbeda. Adapun fungsi dari kabel hubung motor servo dapat dilihat pada tabel 2.3.



Gambar 2.4 Solenoid Valve

Tabel 2.3 Fungsi Pin Motor Servo

Kabel Konektor	
Orange	PWM control
Coklat	Ground
Merah	Vcc

2.2.6 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan jenis media yang dapat menampilkan data dari program atau *Display* dari bahan cairan kristal sebagai penampil utama atau layar LCD. Gambar 2.6 merupakan bentuk dari lcd.

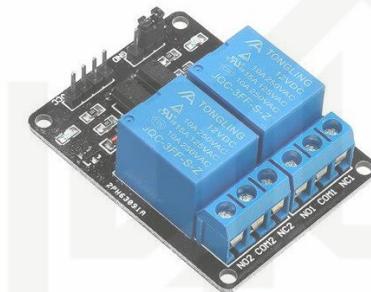
Gambar 2.6 LCD (*Liquid Crystal Display*) 16 x 2 I2c

Adapun fungsi dari pin pada LCD yaitu

1. Pin 1 dihubungkan ke *Ground*
2. Pin 2 dihubungkan ke Vcc +5V
3. Pin 3 dihubungkan ke potensiometer 10KOhm (sebagai pengatur kecerahan).
4. Pin 4 untuk mengirim sinyal ke LCD
5. Pin 5 untuk mengatur fungsi pada LCD. Jika di set ke logika 1 (*high*, +5V) maka LCD akan berfungsi untuk membaca dan menerima data.
6. Pin 6 berfungsi sebagai terminal *enable*. Akan berlogika 1 ketika melakukan pengiriman atau membaca data.
7. Pin 7–Pin 14 merupakan data 8 bit data bus.
8. Pin 15 dan Pin 16 adalah sebagai sumber tegangan ketika menyalaikan *backlight* LCD.

2.2.7 Module Relay 2 Channel

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara elektrik dan merupakan komponen elektromekanis yang terdiri dari dua bagian utama, yaitu elektromagnet (kumparan/*coil*) dan mekanikal (*switch*). Relay bekerja menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar, sehingga arus listrik dengan daya kecil (*low power*) dapat digunakan untuk menghantarkan arus listrik yang tegangannya lebih tinggi [21]. Gambar 2.7 menunjukkan bentuk fisik dari *relay*,



Gambar 2.7 Module Relay 2 Channel

Pada *relay* terdapat pin pin yang berfungsi untuk menghubungkan pada pin mikrokontroller yaitu:

1. IN1 dan IN2: Pin ini digunakan sebagai Pin input *relay*.
2. VCC: Pin ini digunakan sebagai sumber tegangan untuk *relay*.
3. GND: Pin ini digunakan sebagai ground untuk *relay*.

Dengan demikian Pin pada *module relay 2 channel* yang digunakan dalam aplikasi Arduino terdiri dari IN1, IN2, VCC, dan GND. Setiap pin memiliki fungsi tertentu, seperti mengontrol untuk mengaktifkan atau menonaktifkan *relay*, serta menyediakan sumber tegangan dan *ground* yang dibutuhkan untuk menjalankan *module*.



2.2.8 Arduino IDE

Arduino IDE digunakan untuk menjalankan mikrokontroller seperti Esp 8266 dengan cara diprogram sebelum sistem digunakan. Dengan menggunakan aplikasi ini, pengguna dapat membuat file *sketch* yang berisi kode program untuk mengatur perintah pada Esp 8266 agar berjalan sesuai keinginan. Setelah membuat kode program dalam *file sketch*, proses kompilasi dilakukan menggunakan Arduino IDE untuk menghasilkan *file HEX*, yang berisi kode program dalam Arduino IDE [22]. Gambar 2.8 merupakan logo dari Arduino ide.



Gambar 2.8 Arduino IDE

2.2.9 Blynk

Blynk adalah sebuah *platform* layanan server yang digunakan untuk mendukung proyek *Internet of Things* (IoT). Layanan ini menyediakan aplikasi *mobile* yang kompatibel dengan perangkat Android dan iOS. Aplikasi Blynk dapat diunduh melalui *Google Play Store* dan mendukung berbagai jenis perangkat keras yang digunakan dalam proyek IoT. Blynk berfungsi sebagai *dashboard* digital fasilitas antarmuka grafis yang dapat mempermudah pengembangan proyek suatu alat. Penambahan komponen dalam aplikasi Blynk dapat dilakukan dengan cara *drag and drop*, sehingga memungkinkan pengguna untuk menambahkan komponen *input/output* tanpa memerlukan keterampilan pemrograman Android atau Ios [23]. Gambar 2.9 merupakan logo dari aplikasi Blynk.



Gambar 2.9 Aplikasi Blynk

2.2.10 Waterpump

Waterpump atau pompa air dalam sistem budikdamber berperan penting dalam proses pengurasan air, terutama saat melakukan pergantian air secara rutin untuk menjaga kualitas lingkungan hidup ikan. Pompa ini bekerja dengan menyedot air lama dari ember dan mengalirkannya ke tempat pembuangan yang telah disediakan, sehingga memudahkan pemeliharaan tanpa perlu pengurasan manual. Gambar 2.10 merupakan bentuk fisik dari waterpump.



Gambar 2.10 Waterpump

2.2.11 Kelangsungan Hidup Ikan

Tingkat kelangsungan hidup *survival rate* (SR) merupakan indikator penting dalam menentukan keberhasilan budidaya, yang menunjukkan persentase ikan yang bertahan hidup hingga akhir periode pemeliharaan. Kelangsungan hidup dapat dihitung dengan rumus

$$\text{Survival Rate} = \left(\frac{N_t}{N_0} \right) \times 100\% \quad (2.1)$$

Keterangan:

- N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian
- N_0 = Jumlah ikan awal penelitian [24].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

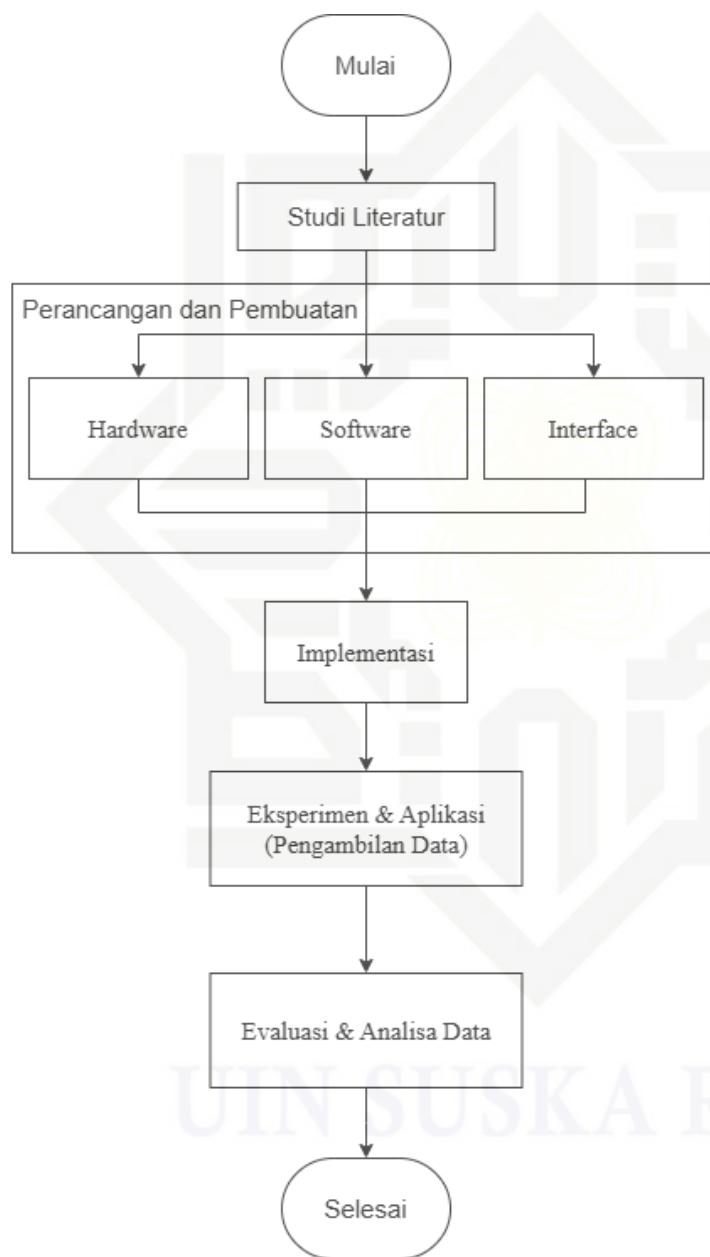
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, diagram alir disusun sebagai pedoman agar setiap tahapan penelitian dapat dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 3.1, ditunjukkan bahwa penelitian diawali dengan tahap Mulai, yang mencakup identifikasi permasalahan serta perumusan tujuan penelitian. Tahap ini bertujuan untuk memahami kebutuhan sistem dan menentukan arah pengembangan solusi yang tepat.

Selanjutnya, dilakukan Studi Literatur guna memperoleh landasan teori dan referensi yang relevan. Studi ini mencakup pembahasan mengenai sistem otomasi, mikrokontroler, sensor-sensor yang digunakan, serta pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) dalam bidang akuakultur.

Tahap berikutnya adalah Perancangan Sistem, yang terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu *Hardware*, *Software*, dan *Interface*. Pada bagian *hardware*, dirancang konfigurasi fisik seperti mikrokontroler, sensor ultrasonik, sensor *turbidity*, motor servo, *relay*, dan solenoid. Bagian *software* melibatkan penulisan program kontrol untuk pengoperasian sistem otomatis, sedangkan perancangan *interface* difokuskan pada pengembangan antarmuka guna, seperti aplikasi IoT atau *platform monitoring* yang digunakan.

Setelah seluruh komponen selesai dirancang, dilakukan tahap Implementasi, yaitu prosesisasi dari sistem yang telah dirancang ke dalam bentuk fisik dan fungsional. Tahap ini diikuti dengan Eksperimen dan Aplikasi, yang berisi proses pengambilan data dari pengujian sistem dalam keadaan nyata. Pengujian ini mencakup *response* sistem dalam membaca parameter.

Selanjutnya adalah tahap Evaluasi dan Analisa Data, di mana hasil eksperimen dianalisis untuk mengevaluasi performa sistem, efektivitas otomatisasi, serta manfaat sistem terhadap efisiensi budidaya. Terakhir, penelitian ditutup dengan tahap Selesai, yang mencakup penyimpulan hasil dan penyusunan dokumentasi akhir dalam bentuk laporan penelitian. Dengan mengikuti alur metodologi ini, diharapkan sistem yang dikembangkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam otomasi budidaya ikan yang lebih efisien dan terintegrasi.

3.1.1 Data Informasi Acuan

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui wawancara *via WhatsApp* (tertulis pada Lampiran A) dengan Adi Irawan, seorang pembudidamber ikan lele asal Kabupaten Sidoarjo, Kecamatan Taman Sidoarjo. Dalam wawancara tersebut, Adi Irawan menyampaikan bahwa kesibukan sehari-hari kerap menghambat rutinitas pemeliharaan ikan, seperti pemberian pakan dan penggantian air yang tidak selalu tepat waktu. Ia menjelaskan bahwa pakan yang ideal diberikan 3–4 kali sehari, sedangkan pengurasan air dilakukan setiap 2–3 hari untuk bibit ikan, dan setiap pagi untuk ikan dewasa. Adi Irawan menjalankan



budikdamber menggunakan ember berkapasitas 80 liter, dengan kepadatan tebar 110 ekor, dan target panen minimal berat 100 gram per ekor dalam kurun waktu 2 bulan. Dalam diskusi tersebut, Adi Irawan juga menyarankan agar penelitian dilakukan dengan dua kali penimbangan dalam kurun waktu satu bulan untuk memperoleh data pertumbuhan yang lebih akurat. Ketika ditanyakan mengenai potensi penerapan sistem otomatisasi pada budikdamber, ia menyambut baik gagasan tersebut. Menurutnya, penerapan otomatisasi pada budikdamber dapat membantu menjaga kestabilan kualitas air dan mencegah penumpukan amonia, sekaligus mengurangi risiko kanibalisme pada ikan. Sehingga dengan adanya sistem ini, memungkinkan pemberian pakan dan pengantian air dilakukan secara teratur tanpa kehadiran langsung di lokasi. Selain wawancara, penulis juga memperoleh informasi pendukung dari media sosial, salah satunya melalui kanal YouTube Tutorial Budidaya Ikan, yang menyebutkan bahwa pH ideal untuk budidaya ikan lele berkisar antara 7 hingga 8.

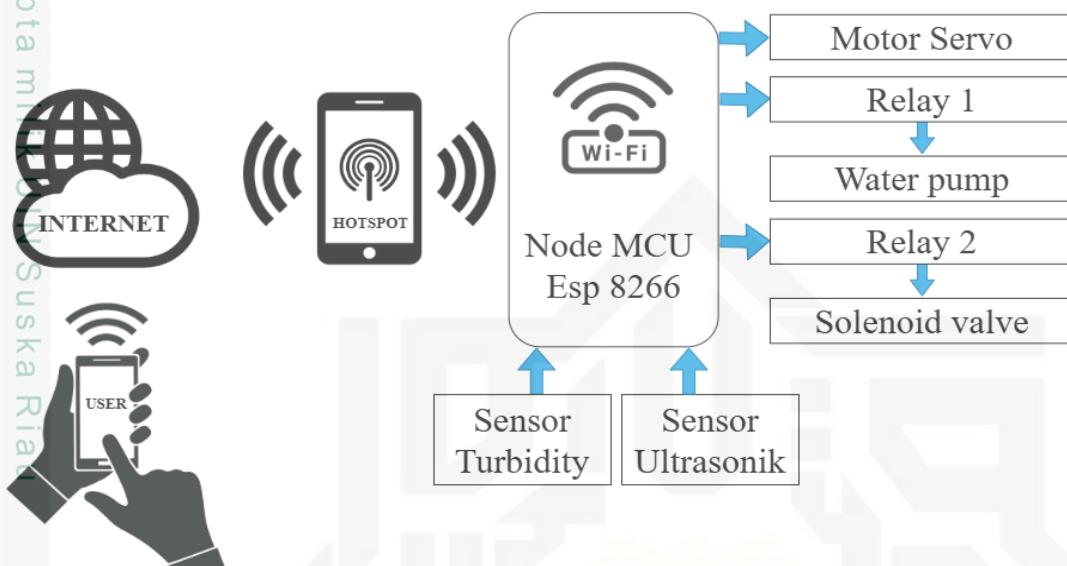
Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem otomatisasi yang efektif untuk mendukung kegiatan budidaya ikan dalam ember, sehingga para peternak ikan dalam ember dapat lebih berfokus pada aspek lain dari usaha mereka tanpa khawatir dengan kondisi ikan.

1. Dilatih mengikuti sebuah aturan karya tulis irit 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.

3.2 Perancangan Sistem

Penulis membuat diagram blok alat pada gambar 3.2 untuk menggambarkan prinsip dan cara kerja alat secara umum, sehingga penelitian ini dapat lebih mudah untuk di pahami.



Gambar 3.2 Diagram Blok Pemberian Pakan Dan Pengelolaan Air Otomatis

Pada gambar 3.2, diketahui bahwa:

1. NodeMCU Esp8266 berfungsi sebagai mikrokontroller dan *module wifi* untuk menerima perintah dari aplikasi Blynk
2. *Smartphone* berfungsi sebagai *Hotspot* dan pusat kontrol serta *monitoring* alat
3. Sensor ultrasonik berfungsi sebagai pengukur debit air pada ember, apabila debit air sudah mencapai batas yang diinginkan maka solenoid akan bekerja
4. LCD (*Liquid Crystal Display*) berfungsi untuk menampilkan pesan teks, data sensor , dan status informasi komponen
5. Relay berfungsi sebagai *output* yang digunakan pada solenoid valve untuk mengalirkan aliran listrik agar tegangan yang diberikan sesuai dan tidak berlebih
6. Motor servo berfungsi sebagai pembuka dan penutup wadah pakan ikan
7. Solenoid valve berfungsi untuk menguras air pada ember dan mengisi air
8. Sensor Turbidity berfungsi sebagai pendekripsi kekeruhan air
9. Internet berfungsi sebagai penyedia layanan agar dapat terhubung pada aplikasi Blynk

3.2.1 Perancangan Hardware

Untuk mendukung peneliti dalam merancang dan mengintegrasikan perangkat secara langsung pada media uji coba sistem budidaya lele dalam ember, digunakan wadah dengan kapasitas 30 liter, tinggi 37 cm dan berdiameter 38.8 cm. Ember tersebut diisi air hingga setengah volume sebagai media pemeliharaan ikan. Desain sistem ini dibuat dengan memperhatikan fungsi dan efisiensinya agar dapat bekerja dengan baik. Berikut gambar 3.3, desain dari perancangan alat peneliti :



Gambar 3.3 Desain Alat

Pada Gambar 3.3, sistem yang digunakan untuk proses pergantian air dan pemberian pakan terdiri dari *water pump*, *solenoid valve* dan *motor servo*. *Water pump* berfungsi untuk menguras air dalam ember, di mana pemasangannya dilakukan dengan melekatkan pompa pada ember yang telah dilubangi untuk memasukkan corong penyedotan air dari *water pump*. Setelah selesai pengurasan air, pengisian air dilakukan secara otomatis dengan menggunakan *solenoid valve* yang dipasang pada keran air. Sementara itu, sistem pemberian pakan dirancang menggunakan wadah pakan ikan yang telah didesain oleh peneliti. Wadah ini dikombinasikan dengan *motor servo* yang berfungsi sebagai mekanisme pembuka dan penutup pakan secara otomatis, sehingga proses pemberian pakan dapat berjalan lebih terkontrol dan efisien.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

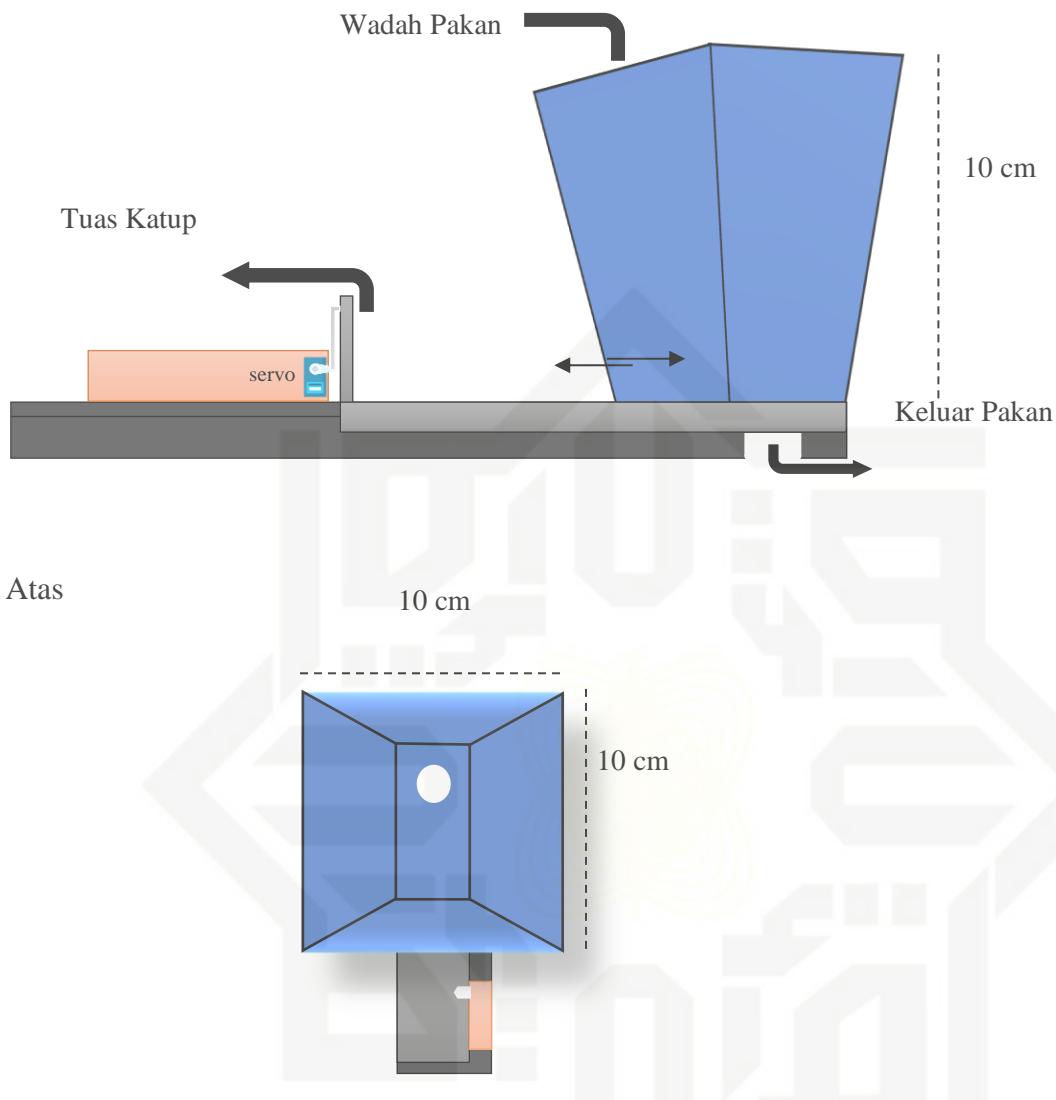
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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

- 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.

B. Tampak Atas



Gambar 3.4 Mekanisme Pemberian Pakan

Pada Gambar 3.4, mekanisme pemberian pakan bekerja mengandalkan motor servo yang terhubung dengan tuas pengendali katup pada wadah pakan. Saat motor servo diaktifkan, motor akan berputar 180 derajat, sehingga tuas akan bergerak ke belakang untuk membuka katup wadah pakan selama 3.62 detik lalu tuas akan bergerak kedepan untuk menutup kembali katup wadah pakan. Hal ini memungkinkan pakan ikan akan keluar dengan massa 2 gram kedalam kolam budidamber.

Desain alat untuk setiap komponen dibuat dengan menyusun skema rangkaian. Skema rangkaian pada gambar 3.5, menunjukkan rancangan rangkaian alat yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Diilindungi Undang-Undang

- Bilangan 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 massa

- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University Syarif Kasih RIAU

Node MCU Esp 8266

Solenoid Valve

Sensor Ultrasonik HC-SR04

Motor Servo SG-90

Sensor Turbidity

Lcd 16x2 I2C

Module Relay

Water pump

Jack Power Adapter

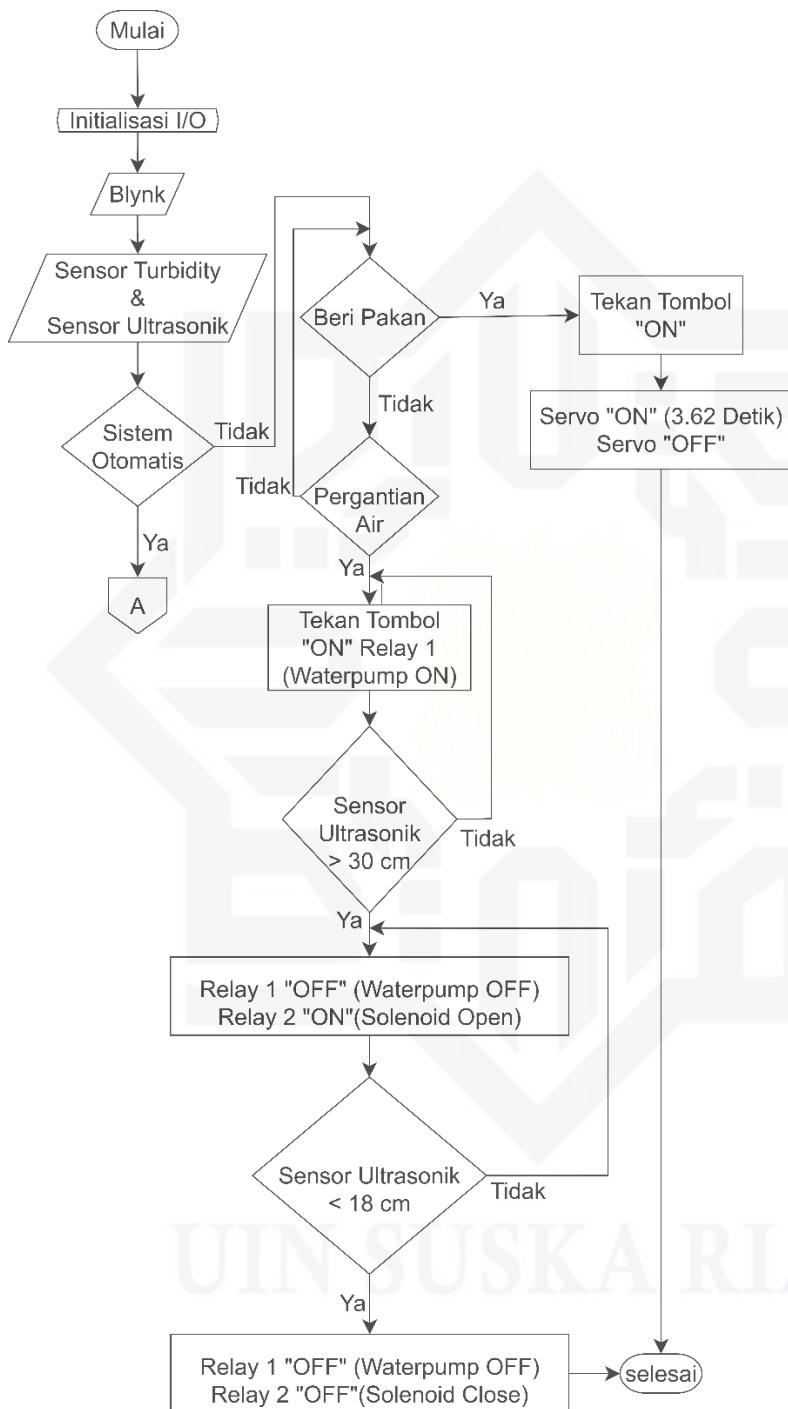
Gambar 3.5 Rangkaian Skematik Sistem

Pada gambar 3.5, diketahui bahwa komponen yang digunakan terdiri dari:

1. Node Mcu Esp8266
2. Relay
3. Sensor ultrasonik
4. Sensor turbidity
5. LCD 16X2 I2C
6. Solenoid valve
7. Motor servo
8. Water pump
9. Jack power adapter

3.2.2 Perancangan Program

Perangkat ini memerlukan pemrograman yang diunggah ke dalam Esp8266 agar dapat berfungsi sesuai dengan desain yang telah dirancang. Gambar 3.6 dan 3.7 adalah *flowchart* yang dirancang untuk program manual pada sistem.



Gambar 3.6 Flowchart Prinsip Kerja Alat Secara Manual

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

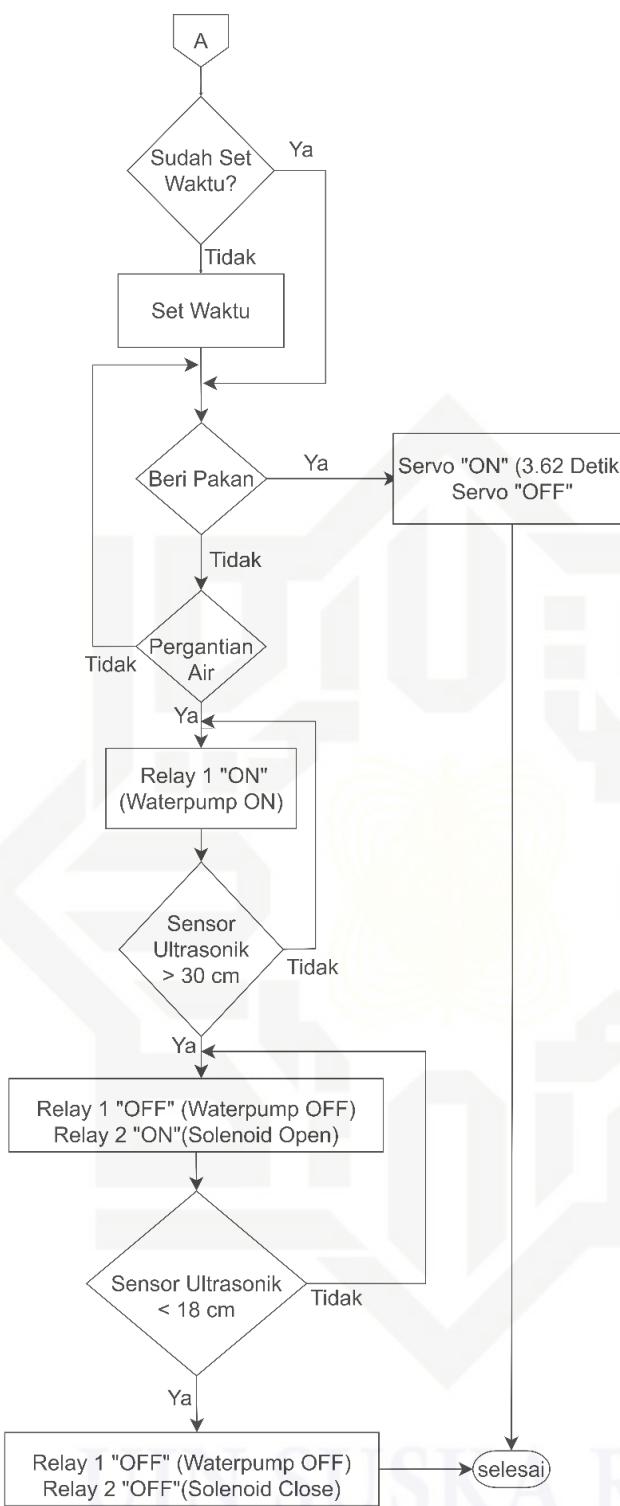
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

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 3.7 Flowchart Prinsip Kerja Alat Secara Otomatis

Kode program hasil implementasi dari gambar flowchart 3.6 tertulis pada Lampiran B.



3.2.3 Tampilan Antarmuka

Dalam melakukan pengoperasian sistem aplikasi Blynk, terdapat dua metode penggunaan untuk pengontrolan dan *monitoring* otomatisasi pemberian pakan serta pengurusan air pada butikdamber, yaitu metode manual dan metode otomatis. Metode manual memungkinkan pengguna untuk secara langsung memberikan perintah melalui aplikasi, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.8. Sementara itu, metode otomatis berjalan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan sebelumnya, sebagaimana ditampilkan pada gambar 3.9.

A. Manual



Gambar 3.8 Tampilan Widget Aplikasi Blynk



Pada gambar 3.8 terdapat *widget* yang berfungsi untuk memantau dan mengontrol sistem melalui aplikasi Blynk. Berikut penjelasannya:

1. Pada kotak biru pertama yang menampilkan $TDS = 172.26 \text{ NTU}$. Merupakan tampilan untuk hasil pengukuran sensor *turbidity*, jika nilai TDS tinggi, berarti air dalam ember kondisinya keruh dan perlu dilakukan penggantian.
2. Pada kotak biru kedua yang menunjukkan *Jarak Air = Distance: 23 cm*. Merupakan nilai jarak antara sensor dengan permukaan air. Jika angka ini terlalu besar, berarti air mulai berkurang dan perlu dilakukan pengisian air.
3. Pada tombol beri pakan merupakan tombol yang berfungsi untuk mengaktifkan motor servo, jika tombol dalam kondisi *OFF*, lalu ditekan tombol tersebut hingga berubah ke *ON*, maka sistem akan secara otomatis mengeluarkan pakan untuk ikan dalam budikdamber.
4. Tombol pengurasan air merupakan tombol yang berfungsi untuk mengaktifkan *waterpump*, apabila tombol ditekan menjadi *ON*, maka secara otomatis air akan terkuras hingga mencapai batas yang telah ditentukan.
5. Tombol pengisian air merupakan tombol yang berfungsi untuk membuka katup solenoid *valve* sebagai keran air pada budikdamber, ketika tombol pengisian air di tekan menjadi *ON*, maka secara otomatis air akan keluar hingga air sudah mencapai debit air yang di tentukan.

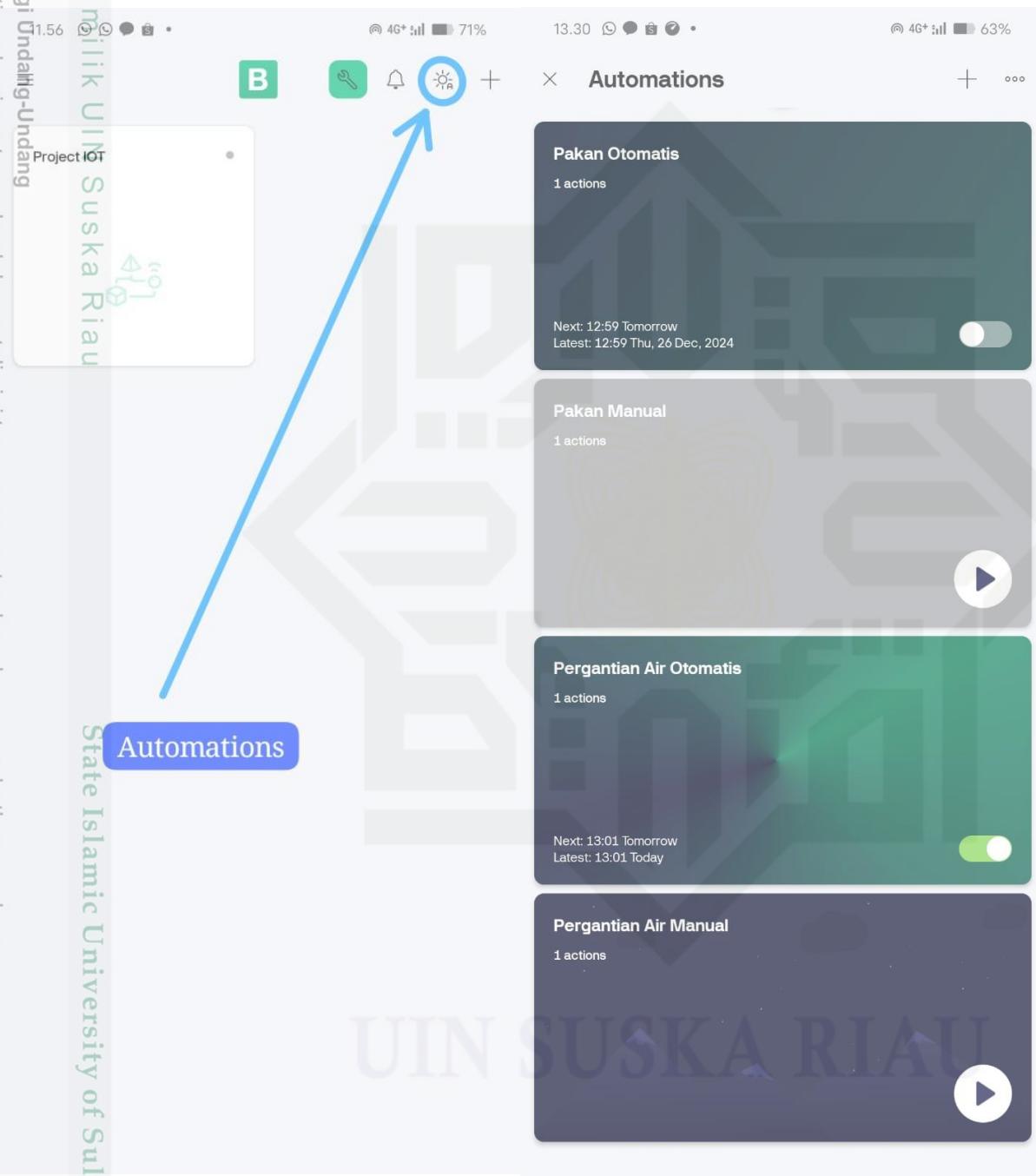
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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



B. Otomatis

Untuk melakukan pengoperasian sistem secara otomatis dilakukan dengan cara tekan menu *automations* lalu atur jadwal pemberian pakan dan pergantian air sesuai waktu yang telah ditentukan

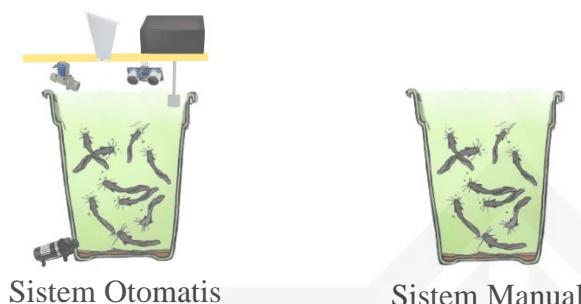


Gambar 3.9 Automations

3.3 Pengujian Alat

3.3.1. Objek Penelitian

Pada tahapan ini akan dilakukan ujicoba dengan menggunakan 2 media uji, yaitu ujicoba dengan menggunakan ember yang dilengkapi dengan sistem otomatisasi dan sistem manual.



Gambar 3.10 Wadah Penelitian

Pada penelitian ini, setiap ember dalam sistem otomatis dan sistem manual akan diisi dengan bibit ikan lele mutiara sebanyak 20 ekor, dengan berat awal yaitu 2 gram. Pengujian ini akan berlangsung selama 21 hari.

3.3.2. Pengambilan Data

Data diambil dengan cara mengukur perkembangan ikan lele melalui dua parameter, yaitu pertumbuhan berat ikan dan tingkat kelangsungan hidup (populasi), selama periode tiga minggu. Pengukuran dilakukan pada setiap akhir minggu, tepatnya pada hari minggu, dimulai dari minggu pertama hingga minggu ketiga pemeliharaan. Penimbangan akan dilakukan dengan cara menimbang seluruh ikan kemudian mengambil sampel ikan yang paling besar dari masing-masing ember, lalu ditimbang dengan menggunakan timbangan digital. Data berat ikan yang diperoleh akan dicatat dalam tabel 3.1.

Pengukuran tingkat populasi dilakukan dengan mencatat jumlah ikan yang masih hidup pada setiap ember untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) ikan selama masa pengujian.

Tabel 3.1 Pertumbuhan Ikan Lele

Minggu ke-	Jumlah Ikan		Populasi (%)	Berat Ikan Terbesar (gram)	
	Otomatis	Manual		Otomatis	Manual
1					
s/d					
3					

Proses penelitian ini akan didokumentasikan dalam bentuk video untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang berfungsi dengan baik tanpa adanya manipulasi data. Dokumentasi akan dilakukan dengan cara merekam video saat melakukan pemberian pakan dan pengurasan air menggunakan *handphone* secara berkala hingga penelitian selesai. Selain itu, pemantauan juga dilakukan menggunakan cctv selama penelitian berlangsung.

3.3.3. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menganalisis hasil pengamatan yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Proses pengolahan data ini melibatkan penerapan rumus-rumus yang berkaitan dengan perkembangan ikan lele untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam. Data yang digunakan dalam pengolahan ini mencakup perhitungan tingkat kelangsungan hidup dan nilai rata rata berat ikan lele selama penelitian.

Untuk mengukur tingkat kelangsungan hidup ikan lele, Persentase ikan yang masih hidup dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Survival Rate} = \left(\frac{\text{Jumlah ikan yang bertahan hidup}}{\text{Jumlah ikan awal pemeliharaan}} \right) \times 100\% \quad (3.1)$$



3.4 Jadwal Penelitian

Berikut adalah jadwal penelitian yang telah disusun pada tabel 3.2, untuk memastikan setiap tahap penelitian dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan rencana.

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei
1	Perancangan						
2	Ujicoba alat						
3	Analisa data						
4	Laporan						

3.5 Biaya Pembuatan Alat

Berikut biaya yang dikeluarkan pada penelitian ini yang disajikan dalam tabel 3.3

Tabel 3.3 Anggaran Biaya Penelitian

Komponen	Harga
Ikan Lele	Rp.25.000
Relay 3 channel	Rp.31.900
NodeMCU Esp8266 v3	Rp.30.900
Motor Servo Sg-90	Rp.30.400
Lcd 16x2 i2c	Rp.27.900
Kabel Jumper	Rp.39.800
Adaptor	Rp.12.900
Bread Board	Rp.9.900
Sensor Ultrasonik HC-SR04	Rp.8.900
Jack Female Adaptor	Rp.1.600
Solenoid Valve 12v	Rp.62.570
Sensor Turbidity	Rp.117.696
Kabel DC 50 m	Rp.34.280
Plate Base NodeMCU Esp8266	Rp.35.216
Cctv+SD Card	Rp.494.000
Total	Rp.962.962

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

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

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

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



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

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan menguji sistem otomatisasi berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mendukung budidaya ikan dalam ember (budikdamber) yang dapat dikontrol jarak jauh, khususnya pada proses pengelolaan kualitas air, dan pemberian pakan ikan.

2. Sistem ini mempermudah pengguna dalam memantau serta mengendalikan seluruh proses budidaya secara *real-time* melalui aplikasi Blynk pada *smartphone*, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan tanpa memerlukan kehadiran langsung di lokasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa proses pengelolaan kontrol jarak jauh berjalan dengan baik, pengguna dapat memantau suhu air, mengaktifkan pompa, dan mengatur pemberian pakan dimana saja. Fitur ini membantu meningkatkan kemudahan operasional dan fleksibilitas dalam pengelolaan budidaya. Pada pengelolaan kualitas air, sistem mampu menjalankan proses pergantian air melalui kontrol jarak jauh, dengan menggunakan *water pump* dan solenoid *valve* sebagai alat untuk melakukan pengurasan dan pengisian air. Sementara itu, sistem pemberian pakan juga menunjukkan kinerja yang stabil. Pakan yang diberikan dalam jumlah yang terukur sebesar 2 gram setiap kali pemberian.
3. Selama tiga minggu masa pengujian, sistem otomatis menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan sistem manual. Pada akhir minggu ketiga ikan lele yang dibudidayakan dengan sistem otomatis memiliki sampel ikan terbesar yaitu 30 gram, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ikan pada sistem manual yang hanya mencapai 14 gram. Selain itu, tingkat kelangsungan hidup ikan dalam sistem otomatis mencapai 100%, sedangkan pada sistem manual hanya mencapai 95%.

Berdasarkan hasil analisis, penurunan jumlah ikan pada sistem manual dipengaruhi oleh penurunan kualitas air dan stres pada ikan akibat metode pengurasan yang dilakukan secara manual, yakni menguras air dengan menggunakan gayung atau menyaring seluruh ikan sebelum mengganti air. Sementara itu, pada sistem otomatis, pengurasan air dilakukan dengan menggunakan pompa yang dikontrol melalui aplikasi Blynk, sehingga lingkungan pemeliharaan tetap stabil tanpa mengganggu ikan tersebut.



5.2. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah jumlah ember, populasi ikan, serta replikasi percobaan guna memperoleh data yang lebih valid dan dapat dianalisis secara statistik dengan lebih meyakinkan. Sistem yang telah dikembangkan juga memiliki potensi untuk ditingkatkan dengan integrasi modul kamera berbasis IoT, yang memungkinkan pemantauan visual secara *real-time*. Fitur ini akan membantu pengguna dalam memastikan pemberian pakan berjalan optimal serta mengurangi risiko *overfeeding*. Untuk penerapan pada skala produksi yang lebih besar atau komersial, sistem perlu dioptimalkan dari segi efisiensi dan keandalan operasional.

Selain itu, perbaikan pada aspek mekanikal juga perlu dilakukan melalui proses kalibrasi massa pakan yang dikeluarkan secara presisi. Hal ini dapat dilakukan dengan mengatur lebar bukaan katup pakan dan pengendalian durasi buka-tutup katup pakan, guna memastikan akurasi pemberian pakan sesuai kebutuhan ikan.

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 massa
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. E. Susetya, "Aplikasi Budikdamber (Budidaya Ikan Dalam Ember) Untuk Keterbatasan Lahan Budidaya Di Kota Medan," *Abdimas Talenta*, Vol. Iii, No. 2, Pp. 416-420, 2018.
- [2] U. Suraya, "Hubungan Kualitas Air Dengan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (Clarias Sp.) Yang Dibesarkan Di Dalam Ember," *Journal Of Tropical Fisheries*, Vol. Xvi, No. 2, Pp. 109-115, 2021.
- [3] A. R. Scabra, "Pemanfaatan Teknologi Budikdamber (Budidaya Ikan Di Dalam Ember) Sebagai Model Urban Farming Berkelanjutan," *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan Ipa*, Vol. V, No. 1, Pp. 117-123, 2022.
- [4] L. J. Putera, "(Budikdamber) Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Pasca Pandemi: Program Kkn-Plp Desapreneur Mahasiswa Keguruan Di Desa Selengen Lombok Utara," *Jurnal Pengabdian Ilmu Pendidikan, Sosial, Dan Humaniora*, Vol. II, No. 1, Pp. 24-34, 2022.
- [5] T. Widianto, "Pendampingan Dan Pelatihan Peningkatan Ketahanan Pangan Dengan Budikdamber Desa Palur Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo," *Wasana Nyata: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, Vol. V, No. 1, Pp. 45-48, 2021.
- [6] M. Mustain, "Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Pembesaran Ikan Koi Berbasis Internet Of Things (Iot)," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sains*, Vol. Iv, No. 1, Pp. 289-294, 2025.
- [7] R. Rakke, "Desain Sistem Pemberi Pakan Ikan Berbasis Internet Of Things," *Prosiding Keteknikan & Smipt*, Vol. Ii, No. 1, Pp. 1-6, 2024.
- [8] R. Jeprianto, "Monitoring Dan Controlling Kadar Ph Pada Air Kolam Ikan Dengan Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Esp Node Mcu," *Jurnal Teknik Elektro*, Vol. Xxi, No.2, Pp. 95-102, 2021.
- [9] D. Febriyanto, "Rancang Bangun Sistem Pengkondision Air Aquarium Dan Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino," *Journal Action Research Literate*, Vol. VII, No. 10, Pp. 1-9, 2023.



- [10] M. T. H. Pangestu, "Penerapan Nodemcu Esp8266 Smart Fish Pada Pakan Ikan," Oktal : Jurnal Ilmu Komputer Dan Science, Pp. 2680-2689, 2023.
- [11] R. Soekarta, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Berbasis Arduino Uno," Jurnal Teknik Informatika, Vol. V, No. 02, Pp. 16-25, 2020.
- [12] E. Nurhadi, "Implementasi Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatisasi Menggunakan IoT," Journal Of Information Technology And Computer Science(Intecoms), Vol. Vi, Pp. 171-176, 1 Juni 2023.
- [13] Asrul, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino Uno," Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Vol. 12, Pp. 11-18, 2024.
- [14] S. Pratisca, "Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Suhu Air Pada Kolam Ikan," Jurnal Teknik Elektro Indonesia, Vol. 1, Pp. 193-200, 2020.
- [15] A. Irawan, "Water Quality Monitoring And Control System On Semi Automatic Based Catfish Cultivation In Buckets [Sistem Monitoring Dan Kontrol Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Lele Dalam Ember Berbasis Semi Otomatis]," Department Of Mechanical Engineering, Pp. 1-13, 2024.
- [16] D. Apriliana, "Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Lele Otomatis Sesuai Dengan Usia Ikan Berbasis Android," Jurnal Elkolin, Vol. IX, No. 1, Pp. 17-25, 2022.
- [17] M. Mahbub, "Sistem Kendali Pemberian Pakan Ikan Lele Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis Arduino Uno Pada Ud. Lele Berkah," Buletin Utamateknik, Vol. XVII, No.3, Pp. 282-285, 2022.
- [18] R. Fernanda, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Pemberi Pakan," Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi, Vol. IX, No. 2, Pp. 1261-1274, 2022.
- [19] Y. Karmani, "System Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Dan," Jurnal Teknologi Informasi, Vol. VI, No. 1, Pp. 77-83, 2022.
- [20] T. N. Arifin, "Sensor Ultrasonik Sebagai Sensor Jarak," Jurnal Tera, Vol. II, No. II, Pp. 55-62, 2022.



UIN SUSKA RIAU

- [21] R. Juliansyah, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Motor Feeder Dan Monitoring Pakan Ikan Nila Berbasis Smart Relay Zelio," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. Viii, No. I, Pp. 11157-11167, 2024.
- [22] A. S. Ismailov "Study Of Arduino Microcontroller Board," "Science Educ. Sci. J., Vol. 3, No. 3, Pp. 172–179, 2022, [Online]. Available: [Www.Openscience.Uz](http://www.openscience.uz)
- [23] C. Skad, "Pakan Ikan Berbasis Internet Of Thing (Iot)," *Journal Sigma Teknika*, Vol. III, No. 2, Pp. 121-131, 2020.
- [24] Gusrina, *Budidaya Ikan Sistem Bioflok*, Yogyakarta: Deepublish, 2020.

Hak Cipta Didaung-Ung

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 mas-

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

Universitas Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 mas...
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

LAMPIRAN A

SKRIP WAWANCARA

The screenshot shows a WhatsApp conversation between two users. The user on the left is identified as 'Adi irawan(lele)' and the user on the right is identified as 'Anda'. The conversation is in Indonesian and discusses lele (tilapia) aquaculture, mentioning monitoring systems, feeding, and growth rates. There are several messages from both parties, with timestamps indicating the exchange took place over a period of time.

Key messages include:

- Adi irawan(lele):
 - Kamu sudah keruh
 - Brarti pergantian air ga mesti menunggu airnya berubah warna kali ya bg?
 - Misalnya kan untuk bibit lele biasanya kan ga trlalu agresif kali kan bg, atau dalam waktu 3 hari itu air masih bisa dilihat kedalamnya, brarti tetep ganti juga bg?
 - Assalamu'alaikum bg,
Bang, jenis penelitian abg , bg buat apa namanya?
 - Bibit biasanya 3 hari max harus ganti
 - Okeee siap bg ku, makasih banyak bg infonya,
soalnya mau bimbingan
 - Sistem monitoring dan kontrol air pada budidaya lele dalam ember semi otomatis
- Anda:
 - Assalamu'alaikum bg,
Bg aku kan tdi habis bimbingan, trus mau nanya sma abg setelah abg menggunakan alat pakan ikan itu , apa ada dampak positif atau keuntungan nya bg ,selain mempermudah kita dalam memberi pakan dan pergantian air? Macam dampak dari perkembangan ikan nya atau lain lain
 - Aku disuruh uji coba sma dosen nya bg dengan menggunakan 2 eksperimen dalam budidamber, 1 menggunakan cara manual, satu lagi cara dari alat kita ini bg
 - Assalamu'alaikum bg,
Bg aku kan tdi habis bimbingan, trus mau nanya sma abg setelah abg menggunakan alat pakan ikan itu , apa ad...
 - Waalaikumsalam
 - Dampaknya jadi tidak over dalam pemberian makan
 - Dampaknya kanibalisme menurun karena terjadwal
 - Untuk pertumbuhannya juga optimal karena kesehatan oke
 - Oke juga tuh bg, logis jawabannya. terus bg,
biasanya ikan lele mulai nampak perkembangan nya dalam selang waktu berapa minggu bg ?
 - 3 minggu an
 - Nanti pean ambil sample berat aja
 - Misal ember A pakan manual
 - Ember B pakan otomatis
 - Ntar per 3 minggu timbang keseluruhan
 - Oiyaa,boleh juga tuh bg, trus bg alat ini bagus nya
digunakan untuk pembibitan atau pembesaran bg?

UIN SUSKA RIAU



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik 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 mas...
 - 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.





RINGKASAN INFORMASI WAWANCARA

Hak Cipta Dilintungi Untang-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.

Pengurasan Air

Perioda pengurasan air setiap 2-3 hari sekali untuk bibit lele dan setiap pagi untuk lele dewasa.

Volume maksimal setiap pengurasan air 80%.

Pengurasan pada sistem otomatis diterapkan menggunakan metode dorong, di mana pompa air diaktifkan untuk membuang air kotor, setelah air terkuras, digantikan dengan mengisi air bersih hingga *volume* air mencapai tingkat yang ditentukan, proses ini diulang secara bertahap hingga kualitas air tampak jernih. Selama proses berlangsung, ikan tetap berada di dalam ember.

Pemberian Pakan

- Pemberian pakan dilakukan setiap 3-4x sehari.
- Waktu pemberian pakan: pagi, siang, sore, dan malam.

Jenis Ikan Lele

- Ikan lele yang banyak dibudidayakan berjenis lele sangkuriang.

Durasi Waktu Pertumbuhan Ikan

- Signifikan pertumbuhan ikan baru dapat diamati setelah 3 minggu.

Keunggulan Sistem Otomatis Budikdamber

- Mencegah potensi kanibalisme.
- Mengurangi penumpukan ammonia.
- Mempermudah pemeliharaan budikdamber.
- Membantu pertumbuhan yang merata dan optimal.

Rekomendasi Eksperimen

- Membandingkan dua perlakuan berbeda dalam sistem budidaya. Contohnya: Ember A menggunakan metode manual untuk pemberian pakan dan pergantian air, sedangkan ember B menggunakan sistem otomatis untuk kedua proses tersebut. Setelah masa pemeliharaan selama tiga minggu, sampel ikan dari masing-masing ember dapat ditimbang untuk mengevaluasi perbedaan laju pertumbuhan yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan.



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

LAMPIRAN B

KODE PROGRAM

```
==== Konfigurasi Blynk ===
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6HWXDHN64"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Turbidity sensor"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "My0p6v8f8l4IuKNZBsIWf8-YEoZMU95"

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <NewPing.h>
#include <Servo.h>

// === Pin dan Objek ===
// Ultrasonik
#define TRIGGER_PIN D8
#define ECHO_PIN D3
#define MAX_DISTANCE 250
NewPing sonar(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE);

// Relay
int relayPin1 = D5;
int relayPin2 = D6;
int relayPin3 = D7;

// Servo
Servo myservo;
int StatusPakan = 0;

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

// Turbidity
#define TURBIDITY_PIN A0
BlynkTimer timer;
float lastTurbidity = -1.0;
void bacaTurbidity() {
    int sensorValue = analogRead(TURBIDITY_PIN);
    float voltage = sensorValue * (3.3 / 1024.0);
    // Kalibrasi untuk menghitung turbidity
    float turbidity = -7250.0 * voltage + 23717.5;
    // Pastikan nilai turbidity tidak kurang dari 0
    turbidity = max(turbidity, 0.0f);
    Serial.print("Analog= ");
}
```



```
Serial.print(sensorValue);
Serial.print(", Voltage= ");
Serial.print(voltage, 2);
Serial.print(" V, Turbidity= ");
Serial.print(turbidity, 2);
Serial.println(" NTU");
String status = "Tidak diketahui";
if (turbidity < 5) {
    status = "Air Bersih"; // Jika turbidity < 5 NTU, status adalah Air Bersih
} else if (turbidity >= 5 && turbidity < 20) {
    status = "Air Keruh"; // Jika turbidity antara 5 dan 20 NTU, status adalah Air Keruh
} else if (turbidity >= 20 && turbidity < 50) {
    status = "Air Kotor"; // Jika turbidity antara 20 dan 50 NTU, status adalah Air Kotor
} else {
    status = "Air Sangat Kotor"; // Jika turbidity > 50 NTU, status adalah Air Sangat Kotor
}
Serial.println("Status: " + status);
Serial.println("-----");
// Kirimkan data ke Blynk hanya jika ada perubahan signifikan pada turbidity
if (lastTurbidity == -1 || abs(turbidity - lastTurbidity) > 5.0) {
    lastTurbidity = turbidity;
    String tdsString = "TDS= " + String(turbidity, 2) + " NTU";
    Blynk.virtualWrite(V4, tdsString);
    Blynk.virtualWrite(V5, status);
}

void setup() {
// Pin setup
pinMode(relayPin1, OUTPUT);
pinMode(relayPin2, OUTPUT);
pinMode(relayPin3, OUTPUT);
myservo.attach(D4);
delay(10);
myservo.write(0);
delay(500);
myservo.detach();
// Serial dan koneksi
```

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.



```
Serial.begin(115200);
delay(1000);
Serial.println("== Sistem Dimulai ==");
Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, "CCTV REGE", "restu0000");
lcd.init();
lcd.setBacklight(true);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("System Started");
delay(2000);
timer.setInterval(2000L, bacaTurbidity);

void loop() {
Blynk.run();
timer.run();
long distance = sonar.ping_cm();
Blynk.virtualWrite(V6, "Jarak Air=");
Blynk.virtualWrite(V7, "Distance: " + String(distance) + " cm");
// Logika kontrol air
if (digitalRead(relayPin1) == HIGH && distance >= 30) {
  digitalWrite(relayPin1, LOW);
  Blynk.virtualWrite(V1, 0);
  digitalWrite(relayPin2, HIGH);
  Blynk.virtualWrite(V2, 1);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Pengisian Air...");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Relay 2 ON");
}
if (digitalRead(relayPin2) == HIGH && distance <= 18) {
  digitalWrite(relayPin2, LOW);
  Blynk.virtualWrite(V2, 0);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Air Telah Terisi");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Air sudah Normal");
  delay(5000);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("System Started");
  delay(2000);
}
// Pemberian pakan otomatis
```

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



```
if (StatusPakan == 1) {  
    BeriPakan();  
    Blynk.virtualWrite(V0, 0);  
    StatusPakan = 0;  
  
    lcd.setCursor(0, 1);  
    lcd.print("Distance: ");  
    lcd.print(distance);  
    lcd.print(" cm");  
    delay(500); // Delay kecil agar pembacaan smooth  
  
}  
  
void BeriPakan() {  
    myservo.attach(D4);  
    myservo.write(180);  
    delay(500);  
    myservo.write(0);  
    delay(500);  
    myservo.detach();  
  
}  
  
// Kontrol Blynk  
BLYNK_WRITE(V0) {  
    StatusPakan = param.toInt();  
  
}  
BLYNK_WRITE(V1) {  
    int relayState1 = param.toInt();  
    digitalWrite(relayPin1, relayState1);  
  
}  
BLYNK_WRITE(V2) {  
    int relayState2 = param.toInt();  
    digitalWrite(relayPin2, relayState2);  
  
}  
BLYNK_WRITE(V3) {  
    int relayState3 = param.toInt();  
    digitalWrite(relayPin3, relayState3);  
}
```



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

©

Hak cipta milik Universitas Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa izin.
a. Pengutipan hanya untuk keperluan penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

M.Restu Gema Ramadhan S, lahir di Pangkalan Kerinci Pada tanggal 11 Agustus 2003, anak ketiga dari 3 bersaudara, buah kasih pasangan dari Ayahanda “Budi Heri Santoso” dan Ibunda “Nurhayati”. Penulis pertama kali menempuh pendidikan tepat pada umur 6 tahun di Sekolah Dasar (SD) pada SDIT Al Bayan tahun 2009 dan selesai Pada Tahun 2015. Pada Tahun yang sama penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama di SMPIT At Taqwa dan selesai pada tahun 2018. Setelah lulus SMP, penulis melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada SMKN 1 Pangkalan Kerinci, penulis mengambil Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) dan selesai pada tahun 2021. Pada tahun 2021 pula, penulis terdaftar pada salah satu Perguruan Tinggi Negeri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dan selesai pada tahun 2025.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT. usaha dan disertai doa dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di Perguruan Tinggi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah Subhanahu Wa Ta’ala, usaha dan disertai doa kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di Perguruan Tinggi UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Alhamdulillah Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul “Sistem Pengelolaan Otomatis Berbasis IoT pada Budikdamber untuk Monitoring dan Kontrol Melalui Aplikasi Blynk”.

NO. HP : 082286699098

Email : 12150511536@students.uin-suska.ac.id

UIN SUSKA RIAU