

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN SISTEM CERDAS PEMBERIAN PAKAN  
IKAN OTOMATIS BERBASIS IOT**



**ARJUN PRATAMA**

**105821100220**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**2024**

**HALAMAN JUDUL**

**PENGEMBANGAN SISTEM CERDAS PEMBERIAN PAKAN  
IKAN OTOMATIS BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik (S.T.) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Makassar

disusun dan diajukan oleh:

**ARJUN PRATAMA**

**105821100220**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2024**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN SISTEM CERDAS PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS IOT**

Nama : Arjun Pratama

Stambuk : 105 82 11002 20

Makassar, 20 Agustus 2024

Telah Diperiksa dan Disetujui  
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Dr. Umar Katu, S.T., M.T.

Pembimbing II

Dr. Ir. Ridwan, S.Kom., M.T., IPM

Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknik Elektro



Dr. Adriani, S.T., M.T., IPM

NBM : 1044 202





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**PENGESAHAN**

Skripsi atas nama **Arjun Pratama** dengan nomor induk Mahasiswa **105821100220** dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0008/SK-Y/20201/091004/2024, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis, 15 Agustus 2024.

Panitia Ujian :

1. Pengawas Umum

Makassar,

15 Shafar 1446 H

20 Agustus 2024 M

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, ST.,MT.,IPU

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Eng. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T.,ASEAN.,Eng

2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. Hafsa Nirwana, M.T.

b. Sekretaris : Ir. Suryani, S.T., M.T., IPM

3. Anggota

1. Andi Faharuddin, S.T., M.T.

2. Ir. Abdul Hafid, M.T.

3. Dr. Rossy Timur Wahyuningsih, S.T., M.T.

Mengetahui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Umar Katu, S.T., M.T.

Dr. Ir. Ridwang, S.Kom., M.T., IPM

Dekan



Dr. Hj. Nurmayaty, S.T., M.T., IPM

NBP : 795 108



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh*

Syukur Alhamdulillah, senantiasa kami panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena atas Rahmat, Ridho, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Penyusunan Skripsi Program Studi S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar ini tepat pada waktunya sebagai salah satu syarat untuk wisuda.

Melalui Skripsi kami mengucapkan terima kasih/Jazakumullah Khairan atas segala bantuan, bimbingan, saran dan petunjuk sehingga penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan rasa hormat dan banyak terima kasih kepada:

1. **Allah Subhanahu Wata'ala** yang telah memberikan nikmat Kesehatan dan nikmat kesempatan untuk bisa menyelesaikan Skripsi ini.
2. **Kedua almarhum(ah) orang tua** serta **kakak tersayang Deswita Angraeni**, juga kepada **Andi Raodatul Adawiyah Ramli** dan **keluarga** penulis terkhusus **om** dan **tante** penulis yang selalu mendoakan, memberikan *support* dan menyemangati penulis serta memberikan bantuan materi.
3. **Bapak Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, S.T., M.T., IPU**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.

4. **Ibu Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, ST., MT**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. **Bapak Muh. Syafaat S Kuba, ST., MT**, selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. **Ibu Ir. Adriani ST., MT., IPM**, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. **Bapak Dr. Umar Katu, ST., MT**, selaku Dosen Pembimbing I.
8. **Bapak Dr. Ir Ridwang, ST., MT**, selaku Dosen Pembimbing II.
9. **Sahabat-sahabat** penulis yang telah menyemangati penulis.
10. **Bapak/Ibu Dosen** Universitas Muhammadiyah Makassar.
11. Seluruh **staff administrasi** pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Serta semua pihak yang membantu penulis. Selaku manusia biasa tentunya tidak luput dari kesalahan, oleh karena itu saran dan kritik yang baik sangat diharapkan demi penyempurnaan Skripsi ini. Penulis mengharapkan agar Skripsi ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis, pribadi maupun pada pihak-pihak lain.

***Billahi fisisabililhaq, fastabiqul khairat***

***Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh***

Makassar, 15 Agustus 2024

Penulis

ARJUN PRATAMA

# PENGEMBANGAN SISTEM CERDAS PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS IOT

## ABSTRAK

Arjun Pratama<sup>1</sup>, Umar Katu<sup>2</sup>, Ridwang<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar

Jl. Sultan Alauddin No. 259, Rappocini, Makassar, Sulawesi Selatan, 90221, Indonesia

e-mail<sup>1</sup> : [arjunpratama0257@gmail.com](mailto:arjunpratama0257@gmail.com), e-mail<sup>2</sup> : [umarkatu73@gmail.com](mailto:umarkatu73@gmail.com),

e-mail<sup>3</sup> : [ridwang@unismuh.ac.id](mailto:ridwang@unismuh.ac.id)

Penelitian tentang sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT menunjukkan keberhasilan signifikan dalam berbagai aspeknya. Pengujian perangkat keras, termasuk mikrokontroler, sensor ultrasonik, servo, dan pompa air, menunjukkan semua komponen berfungsi optimal dalam kondisi nyata. Sistem ini mampu memberikan pakan otomatis pada pukul 07.00 dan 19.00 serta mengisi ulang pakan saat sisa pakan berada pada rentang 40% hingga 60%, memastikan efisiensi penggunaan pakan dan mendukung kesehatan serta pertumbuhan ikan. Pengujian perangkat lunak, termasuk kode program yang dikembangkan dengan Arduino IDE dan aplikasi Blynk, menunjukkan kinerja yang responsif dan aman, memungkinkan kontrol jarak jauh yang efektif. Sistem ini secara signifikan mengurangi intervensi manual, menghemat waktu dan tenaga pengguna, serta memastikan distribusi pakan yang tepat dan konsisten. Oleh karena itu, sistem ini adalah solusi andal dan efisien untuk pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT, memberikan manfaat besar bagi peternak ikan.

**Kata kunci :** sistem cerdas, pakan ikan otomatis, *internet of things* (IoT)

# ***DEVELOPMENT OF AN IOT-BASED INTELLIGENT AUTOMATIC FISH FEEDING SYSTEM***

## ***ABSTRACT***

**Arjun Pratama<sup>1</sup>, Umar Katu<sup>2</sup>, Ridwang<sup>3</sup>**

*Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of  
Muhammadiyah Makassar*

*Jl. Sultan Alauddin No. 259, Rappocini, Makassar, South Sulawesi, 90221, Indonesia*

*e-mail<sup>1</sup> : [arjunpratama0257@gmail.com](mailto:arjunpratama0257@gmail.com), e-mail<sup>2</sup> : [umarkatu73@gmail.com](mailto:umarkatu73@gmail.com),*

*e-mail<sup>3</sup> : [ridwang@unismuh.ac.id](mailto:ridwang@unismuh.ac.id)*

*Research on IoT-based automatic fish feeding systems has shown significant success in various aspects. Hardware testing, including the microcontroller, ultrasonic sensor, servo, and water pump, demonstrated that all components function optimally under real conditions. The system is capable of automatically feeding at 7:00 AM and 7:00 PM and replenishing feed when the remaining feed is within the range of 40% to 60%, ensuring efficient feed use and supporting the health and growth of the fish. Software testing, including program code developed with the Arduino IDE and the Blynk application, demonstrated responsive and secure performance, enabling effective remote control. This system significantly reduces manual intervention, saving user time and effort, and ensures precise and consistent feed distribution. Therefore, this system is a reliable and efficient solution for IoT-based automatic fish feeding, providing substantial benefits to fish farmers.*

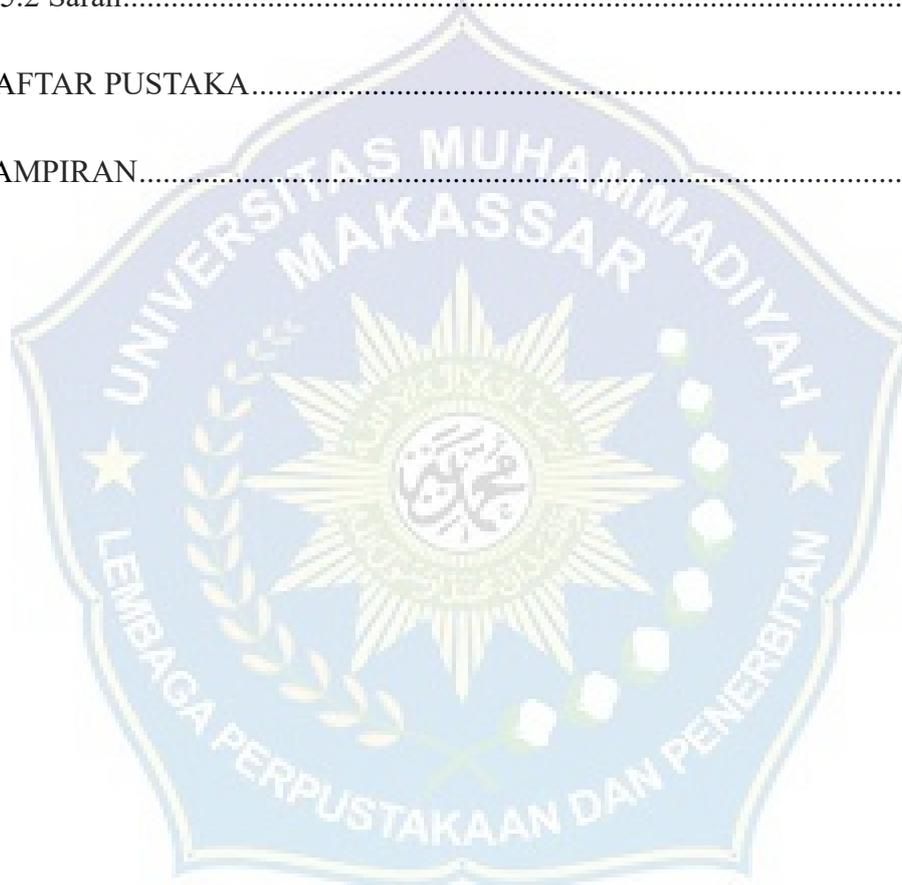
***Keywords : intelligent system, automatic fish feeding, Internet of Things (IoT)***

## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6

2.1 Internet of Things.....	6
2.2 NodeMCU Esp 32 .....	10
2.3 Arduino IDE.....	11
2.4 Blynk.....	12
2.5 Modul RTC.....	13
2.6 Sensor Ultrasonik.....	14
2.7 Water Pump.....	16
2.8 Servo .....	17
2.9 LED.....	18
2.10 LCD.....	19
2.11 Relay Module.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.3 Metode Penelitian.....	23
3.4 Blok Diagram Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis .....	25
3.5 Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	26
3.6 Mekanisme Kerja Alat.....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Pengujian Perangkat Keras (Hardware) .....	37

4.2 Pengujian Perangkat Lunak (Software) .....	39
4.3 Pembahasan.....	41
BAB V PENUTUP .....	44
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	49



## DAFTAR GAMBAR

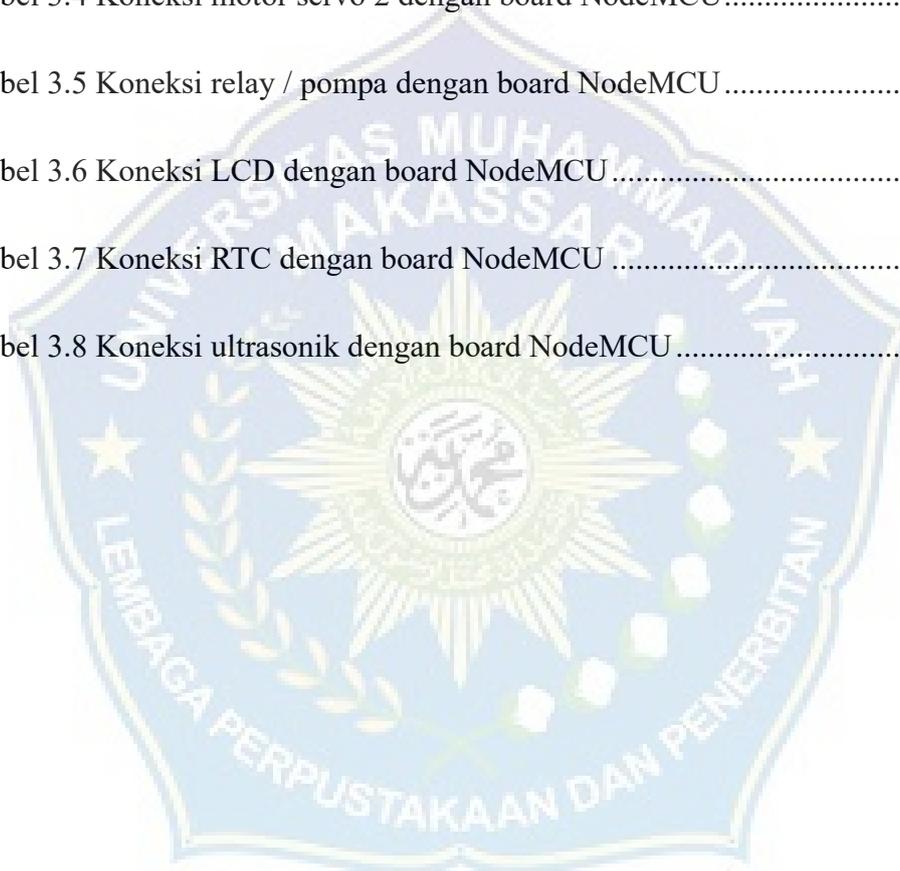
Gambar 2.1 Ilustrasi penggunaan Internet Of Things (IOT) .....	9
Gambar 2.2 NodeMCU Esp32 .....	10
Gambar 2.3 Software Arduino IDE .....	12
Gambar 2.4 Aplikasi Blynk .....	13
Gambar 2.5 Modul RTC .....	14
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik .....	15
Gambar 2.7 Water Pump .....	16
Gambar 2.8 Motor Servo SG 90 .....	17
Gambar 2.9 Lampu LED .....	18
Gambar 2.10 LCD .....	19
Gambar 2.11 Relay Module .....	20
Gambar 3.1 Tahap Pelaksanaan .....	23
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis .....	25
Gambar 3.3. Flowchart Mekanisme Kerja Alat .....	31
Gambar 4.1 Pemberian pakan pada jam 07.00 pagi .....	37
Gambar 4.2 Pemberian pakan pada Jam 19.00 malam .....	38
Gambar 4.3 Hasil interface aplikasi Blynk untuk mengontrol alat pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT .....	40
Gambar 5.1 Perakitan ESP 32 ke board ESP 32 .....	59

Gambar 5.2 Perakitan modul RTC.....	59
Gambar 5.3 Perakitan pompa air 5 volt .....	60
Gambar 5.4 Perakitan lampu LED.....	60
Gambar 5.5 Perakitan baterai.....	61
Gambar 5.6 Perakitan module charger.....	61
Gambar 5.7 Perakitan stepdown .....	62
Gambar 5.8 Perakitan volt meter .....	62
Gambar 5.9 Memasukkan program pada ESP 32 .....	63
Gambar 5.10 Pemasangan filter pada akuarium .....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Alat.....	21
Tabel 3.2 Daftar Bahan .....	22
Tabel 3.3 Koneksi motor servo 1 dengan board NodeMCU.....	28
Tabel 3.4 Koneksi motor servo 2 dengan board NodeMCU.....	28
Tabel 3.5 Koneksi relay / pompa dengan board NodeMCU .....	29
Tabel 3.6 Koneksi LCD dengan board NodeMCU .....	29
Tabel 3.7 Koneksi RTC dengan board NodeMCU .....	30
Tabel 3.8 Koneksi ultrasonik dengan board NodeMCU .....	30



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat pengantar penelitian di laboratorium Teknik Elektro .....	49
Lampiran 2 Code program di aplikasi Arduino IDE.....	50
Lampiran 3 Dokumentasi Perakitan dan Pengujian Alat .....	59





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemeliharaan akuarium telah menjadi sangat populer di kalangan pecinta ikan hias. Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh pemilik akuarium adalah menjaga kesehatan dan kesejahteraan ikan mereka, terutama dalam hal memberikan pakan dan pencahayaan secara konsisten dan tepat waktu. Pemberian pakan ikan secara manual seringkali tidak konsisten dan dapat menimbulkan masalah kesehatan pada ikan jika tidak dilakukan dengan teratur atau berlebihan. Selain itu, bagi mereka yang memiliki mobilitas tinggi atau sering meninggalkan rumah untuk jangka waktu tertentu, memberikan pakan dan pencahayaan secara manual juga menjadi tantangan. Kondisi ini sering membuat sulit bagi mereka untuk memastikan bahwa pakan dan pencahayaan diberikan secara konsisten, yang pada akhirnya dapat berdampak negatif pada kesehatan dan kesejahteraan ikan dalam akuarium.

Pakan memiliki peranan yang sangat penting sebagai sumber energi untuk pemeliharaan tubuh, pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan. Oleh sebab itu nutrisi yang terkandung dalam pakan ikan harus benar-benar terkontrol dan memenuhi kebutuhan dari ikan tersebut. Pemberian pakan ikan yang sesuai akan menghindarkan ikan dari berbagai serangan penyakit (Devani, 2020).

Di sisi lain, dengan kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT), solusi otomatis untuk memberikan pakan ikan telah menjadi lebih memungkinkan. Sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT dapat memantau kondisi lingkungan

di dalam akuarium secara real-time dan memberikan pakan serta mengatur pencahayaan secara otomatis berdasarkan parameter yang telah ditentukan sebelumnya. Dengan adanya sistem ini, pemilik akuarium tidak hanya lebih mudah dalam menjaga kesehatan ikan mereka, tetapi juga dapat mengontrol proses pemberian pakan dan pencahayaan dari jarak jauh melalui perangkat yang terhubung internet, seperti ponsel pintar atau komputer.

*Internet of Things* merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet. Adapun kemampuan seperti berbagai data, kontrol jarak jauh dan sebagainya, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan local dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. Pada dasarnya, IoT mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis internet (Rahmadhani & Widya Arum, 2022).

Meskipun konsep ini menjanjikan, implementasi sistem pemberian pakan ikan dan pengaturan pencahayaan otomatis berbasis IoT masih belum umum di kalangan pemilik akuarium. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya pengetahuan atau ketersediaan solusi yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dan pengembangan sistem yang efektif dan mudah digunakan perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan para pemilik akuarium dalam menjaga kesehatan dan kesejahteraan ikan mereka.

Setelah melakukan studi literatur pada beberapa penelitian sebelumnya, yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler”** (Syah et al., 2015), maka tentu penelitian ini memiliki perbedaan

dari penelitian terdahulu sebagai penelitian yang mendukung penelitian ini. Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk membuat dan merancang suatu alat dengan judul **“Pengembangan Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengintegrasikan sistem cerdas pemberian pakan ikan otomatis ke dalam sistem IoT?
2. Bagaimana mengatur pemberian pakan dan pencahayaan secara otomatis berdasarkan parameter yang telah ditentukan sebelumnya, dengan kemungkinan pengontrolan jarak jauh melalui perangkat yang terhubung internet?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem cerdas pemberian pakan ikan otomatis yang terintegrasi ke dalam IoT.
2. Menghasilkan mekanisme otomatisasi yang dapat mengatur pemberian pakan dan pencahayaan sesuai dengan parameter yang telah ditentukan sebelumnya, sambil memungkinkan kontrol jarak jauh melalui perangkat internet.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang akan didapatkan dari penelitian adalah:

1. Membantu pemilik akuarium untuk secara konsisten memberikan pakan dan pencahayaan sesuai dengan kondisi lingkungan yang dipantau secara *real-time*, sehingga meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan ikan.
2. Mengoptimalkan proses pemeliharaan ikan dengan mengaplikasikan teknologi IoT, yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko penyakit pada ikan.

## 1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini secara eksklusif berfokus pada pengembangan sistem cerdas pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT, tanpa membahas aspek lain dari pemeliharaan akuarium seperti pengaturan suhu air atau kualitas air.
2. Implementasi perangkat keras tidak akan didiskusikan secara mendetail, namun penelitian ini akan lebih berfokus pada pengembangan konsep dan desain sistem secara umum.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan Skripsi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini bertujuan untuk memperkenalkan pembaca dengan latar belakang penelitian, merumuskan permasalahan yang akan diteliti, menggambarkan tujuan penelitian, manfaat penelitian dan menguraikan batasan, serta memberikan gambaran tentang struktur laporan penelitian.

## 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan teori-teori, dan kajian terdahulu yang *relevan* dengan topik penelitian, sehingga pembaca dapat memperoleh pemahaman yang kuat tentang dasar teoritis penelitian ini.

## 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini bertujuan untuk menguraikan secara rinci mengenai sistem yang digunakan dalam penelitian, perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, serta metodologi penelitian yang diterapkan, sehingga pembaca dapat memahami proses pelaksanaan penelitian.

## 4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini adalah menyajikan hasil penelitian dan menganalisis data yang diperoleh, sehingga pembaca dapat memahami temuan utama yang dihasilkan dari penelitian ini.

## 5. BAB V PENUTUP

Bab ini adalah untuk merangkum temuan utama dari penelitian, menyimpulkan hasil penelitian, dan memberikan saran untuk penelitian lanjutan, sehingga pembaca dapat memahami implikasi dari penelitian ini dan arah untuk penelitian di masa depan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Internet of Things*

*Internet of Things* (IoT) adalah sebuah istilah yang muncul dengan pengertian sebuah akses perangkat elektronik melalui media internet. Akses perangkat tersebut terjadi akibat hubungan manusia dengan perangkat atau perangkat dengan perangkat dengan memanfaatkan jaringan internet. Akses perangkat tersebut terjadi karena keinginan untuk berbagi data, berbagi akses, dan juga mempertimbangkan keamanan dalam aksesnya. *Internet of Things* (IoT) dimanfaatkan sebagai media pengembangan kecerdasan akses perangkat di dunia industri, di rumah tangga, dan beberapa sektor yang sangat luas dan beragam (contoh : sektor keamanan, dan sektor transportasi) (Sugiarto, 2016).

*Internet of Things* (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada dasarnya IoT mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai *representative virtual* dalam struktur berbasis internet. Cara kerja IoT adalah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan *user* dan dalam jarak berapa pun. Agar tercapainya cara kerja IoT tersebut diatas internet menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara *user* hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaat yang didapatkan dari konsep IoT ialah

pekerjaan yang dilakukan bisa menjadi lebih cepat, mudah dan efisien. Sistem dasar dari IoT terdiri dari 3 hal yaitu:

- a. *Hardware*/fisik (*Things*)
- b. Koneksi Internet
- c. *Cloud Data Center*, tempat untuk menyimpan atau menjalankan aplikasinya.

Secara singkat dapat dikatakan *Internet of Things* adalah dimana benda-benda di sekitar kita dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui sebuah jaringan seperti internet. (Nurul Hidayati Lusita Dewi, Mimin F. Rohmah, 2019).

*Internet Of Things* adalah sebuah teknologi canggih yang pada dasarnya merujuk pada banyaknya *device* dan suatu sistem di seluruh dunia yang saling terhubung satu sama lain dengan menggunakan internet dan bisa saling berbagi data, teknologi –teknologi ini memiliki seperti sensor dan *software* dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung dengan internet dan mendukung kinerja tanpa menggunakan bantuan kabel, dan berbasis *wireless* IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah *machine-to-machine* atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau *smart devices*. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada (Selay et al., 2022).



Gambar 2.1 Ilustrasi penggunaan *Internet Of Things* (IOT)

(Sumber Gambar : <https://siagaairbersih.com/blog/2020/12/15/mengenal-iot-internet-of-things-teknologi-mutakhir-untuk-mengoperasikan-objek/>)

#### **A. 2014**

*The Internet of Things (IoT) is one of the most exciting technological developments in the world today and the global technical community is coalescing around the thought-leading content, resources, and collaborative opportunities provided by the IEEE IoT Technical Community.* <https://iot.ieee.org/about.html>.

*Internet of Things (IoT) adalah salah satu perkembangan teknologi paling menarik di dunia saat ini dan komunitas teknis global bersatu di sekitar konten pemikiran terdepan, sumber daya, dan peluang kolaboratif yang disediakan oleh komunitas teknis IoT IEEE.* <https://iot.ieee.org/about.html>.

#### **B. 14 Maret 2017**

*The IEEE has made several statements and contributions regarding the Internet of Things (IoT). They emphasize the challenges of standardization,*

*compatibility, and security within IoT development. The IEEE is working on establishing unified standards for communication protocols and data handling to address these issues. They also highlight the importance of intelligent analytics and real-time data processing in driving IoT advancements. Additionally, privacy concerns and regulatory standards are critical areas that need to be addressed for IoT to realize its full potential.* <https://iot.ieee.org/articles-publications/newsletter/march-2017/three-major-challenges-facing-iot.html>.

*For more detailed information, you can visit the IEEE Internet of Things webpage: [IEEE IoT].* <https://iot.ieee.org>.

IEEE telah membuat beberapa pernyataan dan kontribusi mengenai *Internet of Things* (IoT). Pernyataan dan kontribusi tersebut menekankan tantangan standarisasi, kompatibilitas, dan keamanan dalam pengembangan IoT. IEEE berupaya membangun standar terpadu untuk protokol komunikasi dan penanganan data guna mengatasi masalah ini. Pernyataan dan kontribusi tersebut juga menyoroti pentingnya analitik cerdas dan pemrosesan data waktu nyata dalam mendorong kemajuan IoT. Selain itu, masalah privasi dan standar regulasi merupakan area penting yang perlu ditangani agar IoT dapat mewujudkan potensi penuhnya. <https://iot.ieee.org/articles-publications/newsletter/march-2017/three-major-challenges-facing-iot.html>.

Untuk informasi lebih rinci, Anda dapat mengunjungi halaman web IEEE Internet of Things: [IEEE IoT]. <https://iot.ieee.org>.

## 2.2 NodeMCU Esp 32

Mikrokontroler ESP32 dibuat oleh perusahaan bernama *Espressif Systems*, perusahaan berbasis di Shanghai, Tiongkok. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh Esp32 yaitu sudah terdapat *WIFI* dan *Bluetooth* di dalamnya, sehingga akan sangat memudahkan ketika kita belajar membuat sistem IoT yang memerlukan koneksi *wireless*. Modul ini dapat digunakan untuk menghemat daya dengan mematikan modul saat tidak digunakan. Tampilan fisik NodeMCU Esp32 dapat dilihat pada gambar 2.2 NodeMCU Esp32. Mikrokontroler Esp32 memiliki keunggulan yaitu sistem berbiaya rendah, dan juga berdaya rendah dengan modul *WIFI* yang terintegrasi dengan *chip* mikrokontroler serta memiliki *Bluetooth* dengan mode ganda dan fitur hemat daya menjadikannya lebih fleksibel. Modul NodeMCU Esp32 juga suatu papan *prototype* yang ringkas dan mudah deprogram melalui Arduino IDE maupun *Python* (Arrahma & Mukhaiyar, 2023).



Gambar 2.2 NodeMCU Esp32

(Sumber Gambar : (Arrahma & Mukhaiyar, 2023))

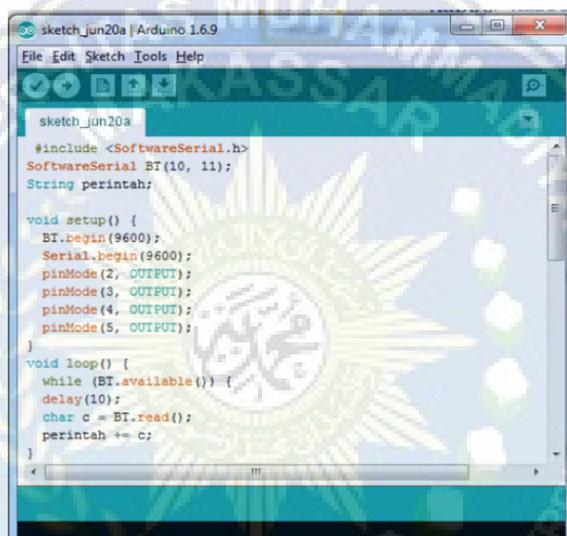
Esp32 adalah mikrokontroler merupakan penerus dari Esp8266. Selain itu Esp32 juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler yang lain,

mulai dari *pin out* yang lebih banyak, pin analog yang lebih banyak, memori yang lebih besar, serta terdapat *low energy Bluetooth*. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul *WIFI* dalam *chip* prosesor *dual core* yang berjalan di instruksi *Xtensa LX16* sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things*. Memori Esp32 terdiri atas 448 kBROM, 520 kB SRAM, dua 8 kB RTC *memory*, dan *flash memory* 4MB. *Chip* ini mempunyai 18 pin ADC (12-bit), empat unit SPI, dan dua unit I2C. Kelebihan utama mikrokontroler ini ialah harga yang relative murah, mudah diprogram, memiliki jumlah pin I/O yang memadai, jurnal otomasi, kontrol dan instrumentasi vol 13, 2021 ISSN: 2085-2517 38 serta memiliki adapter *WIFI* Esp32 memiliki pin ADC 12-bit, yang artinya bernilai 0 hingga 4095. Untuk mengukur arus yang mengalir lewat blok terminal digunakan modul sensor ACS712. Sensor ini dapat mengukur arus positif dan negatif dengan kisaran -5A sampai 5A (Wurdiana Shinta, 2021).

### **2.3 Arduino IDE**

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menyisipkan program-program yang berisi perintah dan diunggah ke mikrokontroler untuk pengaplikasiannya. Penulisan kode program dilakukan untuk memberikan instruksi-instruksi menggunakan bahasa pemrograman C yang bertujuan untuk menjalankan sistem agar dapat bekerja sesuai kode program yang telah diisikan kedalam sebuah Arduino. Tanpa kode program, sistem tidak dapat bekerja dikarenakan kode program adalah bagian yang paling utama dalam membangun sebuah alat (Samsugi et al., 2020).

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat *sketch* pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah (Tri Sulistyorini et al., 2022).



Gambar 2.3 *Software* Arduino IDE

(Sumber Gambar : (Samsir et al., 2020))

## 2.4 Blynk

Blynk adalah platform aplikasi yang dapat diunduh secara gratis untuk iOS dan Android yang berfungsi mengontrol Arduino, *Raspberry Pi* dan sejenisnya melalui Internet. Blynk dirancang untuk *Internet of Things* dengan tujuan dapat mengontrol *hardware* dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat

menyimpan data, visual dan melakukan banyak hal canggih lainnya. Ada tiga komponen utama dalam platform yaitu Blynk App, Blynk Server, dan Blynk *Library* (Tri Sulistyorini et al., 2022).

Blynk tidak terikat dengan beberapa *microcontroller* tertentu atau *shield* tertentu. Sebaliknya, apakah Arduino atau *Raspberry Pi* melalui *Wi-Fi*, *Ethernet* atau *chip* ESP8266, Blynk akan membuat alat *online* dan siap untuk *Internet Of things* (Gunawan, 2018).



Gambar 2.4 Aplikasi Blynk

(Sumber Gambar : <https://github.com/TRANTANKHOA/alpine-blynk>)

## 2.5 Modul RTC

RTC (*Real time clock*) adalah jam elektronik berupa *chip* yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga atau menyimpan data waktu tersebut secara *real time*. Karena jam tersebut *bekerja real time*, maka setelah proses hitung waktu dilakukan *output* datanya langsung disimpan atau dikirim ke *device* lain melalui sistem antarmuka (Abbas et al., 2021).

RTC adalah modul penghitung waktu dan penyimpan data waktu, dengan adanya komponen ini unit pengendali dapat melakukan pengendalian kerja sistem dengan waktu yang akurat. RTC memiliki kemampuan untuk menghitung waktu dengan tepat (A. Antu et al., 2020). Keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh RTC yaitu diantaranya :

1. Menghitung waktu mulai detik, menit, jam, tanggal, bulan, tahun, hari dalam minggu dengan kompensasi tahun kabisat sampai tahun 2100.
2. Kemampuan untuk selalu membarui informasi waktu meskipun sumber utama terputus. Berikut merupakan RTC seperti yang terlihat pada gambar 2.5 Modul RTC.



Gambar 2.5 Modul RTC

(Sumber Gambar : <https://reversepcb.com/ds3231-rtc-module/>)

## 2.6 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran *fisis* menjadi besaran listrik atau sebaliknya. Sensor ultrasonik yang digunakan pada

penelitian ini merupakan satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik yang diproses pada sistem. Prinsip kerja sensor ultrasonik yaitu pantulan gelombang suara digunakan untuk mendefinisikan atau jarak suatu objek dengan frekuensi tertentu. Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip kerja pantulan gelombang suara, dimana sensor menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkap kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindra. Perbedaan waktu antara gelombang suara yang dipancarkan dan diterima kembali adalah berbanding lurus dengan jarak atau tinggi objek yang memantulkannya. Jenis objek yang dapat diindranya adalah zat padat, zat cair dan butiran. Sensor ultrasonik dapat dengan mudah dihubungkan dengan mikrokontroler melalui satu *pin* I/O. Oleh sebab itu sensor ultrasonik digunakan sebagai sensor pengukur ketinggian air pada sistem ini (Dias Valentin et al., 2021).



Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik

(Sumber Gambar : [https://www.tokopedia.com/pinostones/modul-rtc-jws?utm\\_source=google&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=pdp-seo](https://www.tokopedia.com/pinostones/modul-rtc-jws?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=pdp-seo))

## 2.7 Water Pump

*Water pump* atau pompa air adalah alat elektronik yang berfungsi sebagai penggerak dengan kegunaan untuk menyedot air dan mengeluarkannya kembali, pompa juga memiliki cara kerja dalam beberapa mekanisme :

1. Mekanisme awal

Cara kerjanya adalah dengan dibagian fungsi dynamo pada mesin pompa aquarium. Dynamo tersebut akan bergerak dengan adanya fasilitas daya listrik pada pompa. Fungsinya untuk menarik air agar masuk pada mesin filter, dan air hanya akan berputar-putar di sana.

2. Mekanisme pertengahan

Setelah dynamo bekerja, maka akan terjadi stabilitas putaran air secara berkala. Maka pada saat itu, proses penyaringan air kotor pun terjadi. Proses penyaringan ini memang sangat penting agar air dalam aquarium tetap bersih.

3. Mekanisme akhir

Nah yang terakhir ini setelah air disaring, maka hasil airnya akan Kembali masuk ke dalam aquarium. Jadi air dalam aquarium tersebut tetap dalam kondisi bersih dan bebas dari bakteri (Rahman et al., 2020).



Gambar 2.7 *Water Pump*

(Sumber Gambar : <https://digiwarestore.com/id/other-appliances/usb-mini-submersible-water-pump-5v-dc-713504.html>)

## 2.8 Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan di informasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Dengan input ke kontrolnya yang bisa berupa sinyal analog ataupun sinyal digital, pada dasarnya motor servo banyak digunakan sebagai aktuator yang membutuhkan posisi putaran motor yang presisi. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Motor Servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak secara kontinyu, Namun untuk beberapa keperluan Motor Servo dapat dimodifikasi bergerak secara kontinyu. Komponen Potensiometer pada Motor Servo SG 90 berfungsi untuk menentukan batas maksimum putara sumbu (axis) moto servo (Akhmad Irfansyah Salim et al., 2020).



Gambar 2.8 Motor Servo SG 90

(Sumber Gambar : <https://ecadio.com/jual-servo-tower-pro-sg90>)

## 2.9 LED

LED atau yang disebut juga *Light Emitting Diode*. Lampu LED ini memiliki kelebihan yaitu *watt* lampu led rata-rata lebih kecil dibandingkan jenis lampu yang lain sehingga daya lampu led juga relatif kecil, selain itu memiliki cahaya yang terang dan irit biaya listrik sehingga bisa dibilang lampu led hemat. Lampu LED memiliki kelebihan yaitu mengubah hampir seluruh daya listrik, menjadi cahaya. Sehingga tingkat keterangannya sangat baik dan bagus, lumen lampu led juga terbilang bagus, selain itu listrik yang digunakannya pun tidak terlalu banyak dan boros. Sehingga lampu LED juga menjadi pilihan bagi para masyarakat untuk dijadikan alat penerangan dirumah atau sekitar. Dilihat dari jangkauan luasnya cahaya menyebar, jika lampu LED dipasang jangkauan Cahaya lampu LED bisa menyebar lebih terang serta lebih merata (Hasibuan et al., 2020).



Gambar 2.9 Lampu LED

(Sumber Gambar : <https://shopee.co.id/Lampu-LED-12-Mata-12-Volt-LED-Modul-12-Mata-7W-12V-i.195661908.3644913251>)

## 2.10 LCD

*Liquid Crystal Display* adalah suatu perangkat elektronik yang digunakan untuk menampilkan bilangan atau teks. Rangkaian LCD pada alat ini disambungkan dengan modul Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Mikrokontroler I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan mikrokontroler I2C Bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal Start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal Stop, dan membangkitkan sinyal clock (Susanto & Pratiwi, 2021).



Gambar 2.10 LCD

(Sumber Gambar : <https://www.tokopedia.com/ohm-electronic/lcd-display-1602-i2c-16x2-16-2-16-2-biru>)

## 2.11 Relay Module

*Module relay* merupakan suatu piranti yang menggunakan elektromagnetik untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar. Susunan sederhana module relay terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililitkan pada inti besi. Bila kumparan diberi energi, medan magnet yang terbentuk menarik amatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme saklar (Muslihudin, 2018).



Gambar 2.11 *Relay Module*

(Sumber Gambar : <https://www.amazon.com/Channel-Power-Relay-Module-Control/dp/B0867Z2DXN>)

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam jangka waktu mulai dari Mei s/d Juni 2024 di Laboratorium Teknik Elektro Unismuh Makassar.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Daftar Alat

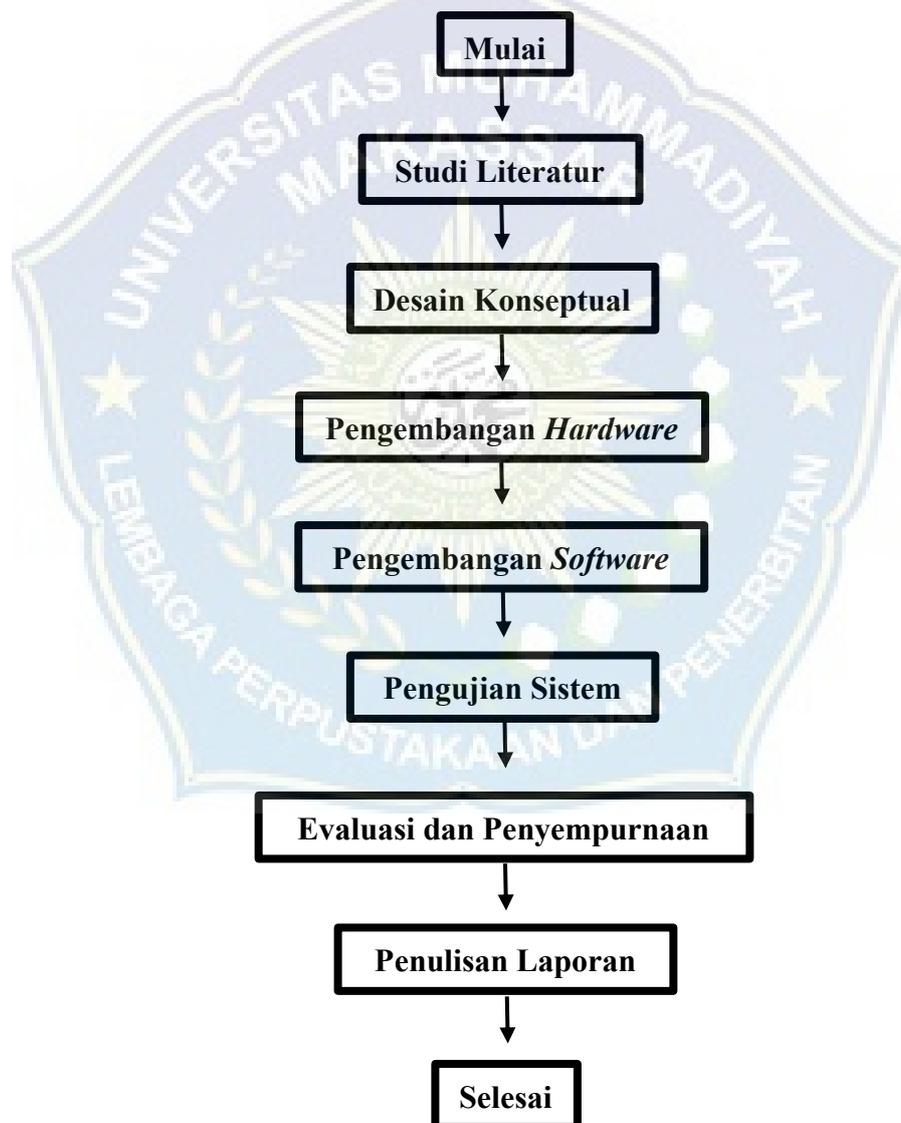
NO	Alat	JUMLAH
1	Obeng	1
2	<i>Cutter</i>	1
3	Gurinda	1
4	Lem	1
5	<i>Double tape</i>	1
6	Tang	1
7	Penggaris	1
8	<i>Handphone / Smartphone</i>	1
9	Laptop	1
10	<i>Arduino IDE</i>	1

Tabel 3.2 Daftar Bahan

NO	Bahan	JUMLAH
1	<b>Esp32</b>	1
2	<i>Relay Module</i>	1
3	<i>Water Pump</i>	1
4	<b>Motor Servo</b>	1
5	LCD 16x2 I2C	1
6	<i>Acrylic 2mm</i>	1
7	<b>Lampu LED</b>	1
8	<b>Sensor Ultrasonik HC-SR04</b>	1
9	<b>Modul RTC</b>	1
10	<b>Adaptor 12 Volt</b>	1
11	<b>Aplikasi Blynk</b>	1
12	<b>Mur dan Baut</b>	<b>Optional</b>
13	<b>Baterai Lithium</b>	1
14	<b>Modul charger J5019</b>	1
15	<i>Step Down</i>	1

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu melakukan pengujian untuk mengembangkan sistem cerdas pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT guna meningkatkan kesehatan ikan, memudahkan pemilik akuarium dalam memberikan pakan dan pencahayaan, serta mengoptimalkan pemeliharaan ikan dengan memanfaatkan teknologi IoT. Berikut tahap penelitian yang dilakukan:

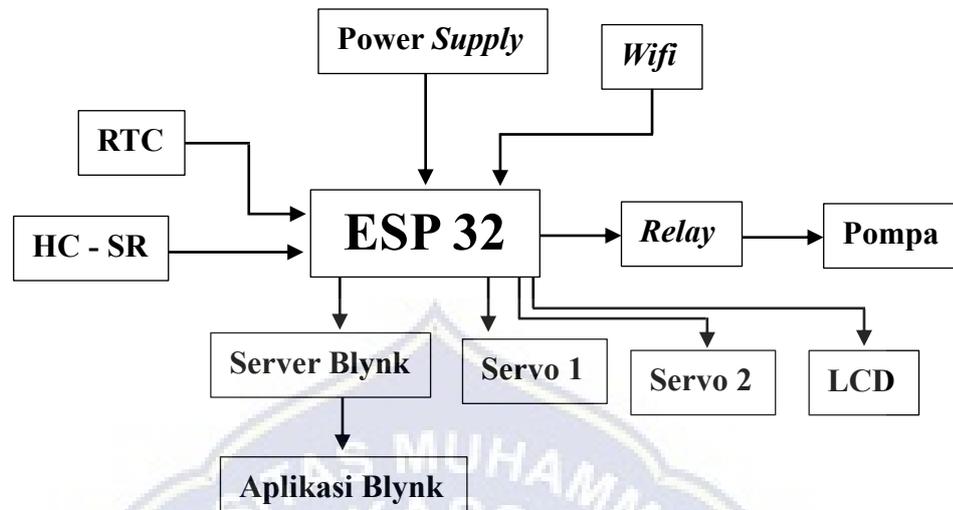


Gambar 3.1 Tahap Pelaksanaan

Langkah pertama dalam penelitian ini dimulai dengan studi literatur yang cermat, di mana peneliti melakukan pencarian dan analisis terhadap berbagai sumber literatur yang relevan, termasuk publikasi ilmiah dan penelitian terdahulu, untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang teknologi IoT serta penerapannya dalam konteks pemeliharaan akuarium. Setelah mengumpulkan informasi yang relevan, peneliti melanjutkan dengan tahap desain konseptual, yaitu merancang konsep sistem cerdas pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT. Proses selanjutnya adalah pengembangan perangkat keras (*hardware*), yaitu komponen-komponen fisik sistem dirakit sesuai dengan desain konseptual yang telah disusun.

Sementara itu, dalam pengembangan perangkat lunak (*software*), peneliti mengembangkan program-program yang diperlukan untuk mengontrol dan memantau *hardware* secara otomatis, yang diadaptasi dari analisis kondisi lingkungan yang terdeteksi. Tahap penting berikutnya adalah pengujian sistem secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan dapat memenuhi tujuan yang telah ditetapkan, yang diikuti dengan evaluasi hasil pengujian tersebut. Terakhir, hasil penelitian tersebut disusun dalam bentuk laporan yang mencakup semua aspek dan tahapan yang telah dilakukan, sebagai hasil keseluruhan dari upaya penelitian yang dilakukan.

### 3.4 Blok Diagram Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis



Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Cerdas Pemberian Pakan Ikan Otomatis

Keterangan blok diagram sistem cerdas pemberian pakan ikan otomatis

1. Mikrokontroler (Esp32):
  - a. Terhubung ke *relay module* untuk mengendalikan daya ke perangkat fisik seperti *water pump*, motor *servo*, dan lampu LED.
  - b. Mengontrol LCD 16x2 I2C untuk menampilkan informasi suhu, waktu, dan status sistem.
  - c. Mengelola aplikasi *blynk* untuk memungkinkan pengguna memantau dan mengendalikan sistem secara jarak jauh.
2. *Relay Module*: Menerima sinyal dari mikrokontroler untuk mengaktifkan atau menonaktifkan perangkat fisik seperti *water pump*, motor *servo*, dan lampu LED.
3. LCD 16x2 I2C: Menerima instruksi dari mikrokontroler untuk menampilkan informasi suhu, waktu, dan status sistem.

4. *Water pump*, motor *servo*, dan lampu LED: Dikendalikan oleh *relay module* berdasarkan instruksi dari mikrokontroler.
5. HC-SR04 (sensor ultrasonik): Memberikan data tingkat air dalam akuarium ke mikrokontroler.
6. Modul RTC: Menyediakan waktu yang tepat kepada mikrokontroler untuk pengaturan waktu dalam sistem.
7. Adaptor 12 Volt: memberikan daya ke beberapa komponen dalam sistem seperti mikrokontroler, *relay module*, dan lainnya.
8. Aplikasi *Blynk*: terhubung ke mikrokontroler melalui koneksi internet untuk memantau dan mengendalikan sistem secara jarak jauh.

### **3.5 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)**

Identifikasi Kebutuhan: Mulailah dengan mengidentifikasi fungsi-fungsi yang diinginkan untuk dikendalikan secara otomatis dalam pengaturan akuarium. Ini termasuk pemantauan dan kontrol terhadap faktor-faktor seperti pemberian pakan dan pencahayaan.

1. Pemilihan Komponen: Pilihlah komponen elektronik yang paling sesuai dengan kebutuhan Anda. Ini meliputi pemilihan mikrokontroler yang tepat, sensor yang dapat diandalkan, motor servo untuk mekanisme pemberian pakan, serta berbagai komponen lainnya seperti relay module dan adaptor daya.
2. Desain Sirkuit: Buatlah desain sirkuit yang efisien dan efektif dalam menghubungkan semua komponen. Pastikan untuk mempertimbangkan

kebutuhan daya dan arus masing-masing komponen, serta memperhatikan prinsip-prinsip desain yang baik.

3. Layout PCB: Jika diperlukan, buatlah layout PCB yang memadai untuk menyusun komponen secara fisik. Hal ini akan membantu dalam penyusunan komponen dan memastikan koneksi yang baik di antara mereka.
4. Perakitan: Susun komponen sesuai dengan desain sirkuit yang telah Anda buat, dan pastikan untuk melakukan penyolderan dengan hati-hati dan teliti.
5. Pengujian: Lakukan pengujian menyeluruh terhadap setiap komponen dan fungsi sistem secara keseluruhan. Pastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik dan berinteraksi secara tepat sesuai dengan kebutuhan.
6. Pengembangan Firmware: Tulislah kode program (firmware) untuk mikrokontroler Anda agar dapat mengendalikan fungsi-fungsi yang diinginkan. Pastikan untuk memeriksa dan menguji kode program secara menyeluruh sebelum diimplementasikan.
7. Integrasi dengan Aplikasi Blyn: Jika Anda berniat untuk mengintegrasikan alat dengan aplikasi Blyn untuk kendali jarak jauh, tambahkan kode program yang diperlukan untuk menghubungkan perangkat keras Anda dengan aplikasi tersebut.
8. Uji Coba dan Pemeliharaan: Lakukan uji coba lanjutan untuk memastikan bahwa alat berfungsi dengan baik dan dapat diandalkan dalam operasi sehari-hari. Selain itu, pastikan untuk merawat dan memelihara perangkat keras secara berkala untuk memastikan kinerjanya tetap optimal.

Semua komponen yang digunakan pada alat pemberian pakan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) seperti sensor ultrasonik HC-SR04, motor *servo*, LCD 16x2 I2C, *relay module*, *acrylic* 2mm, lampu LED, modul RTC(*real-time clock*), adaptor 12 volt, aplikasi *blynk* dihubungkan ke mikrokontroler Esp32, sehingga dapat bertukar data atau berkomunikasi antara komponen-komponen yang terhubung. Berikut adalah koneksi atau pin penghubung untuk *board* NodeMCU dengan komponen-komponen yang digunakan:

### 3.5.1 Koneksi motor *servo* 1 dengan *board* NodeMCU

Tabel 3.3 Koneksi motor *servo* 1 dengan *board* NodeMCU

<i>servo</i>	<i>board</i> NodeMCU
pin	D14
VCC	VCC/5v
GND	GND

### 3.5.2 Koneksi motor *servo* 2 dengan *board* NodeMCU

Tabel 3.4 Koneksi motor *servo* 2 dengan *board* NodeMCU

<i>Servo</i>	<i>board</i> NodeMCU
Pin	D27
VCC	VCC/3v
GND	GND

### 3.5.3 Koneksi *relay* / pompa dengan *board* NodeMCU

Tabel 3.5 Koneksi *relay* / pompa dengan *board* NodeMCU

<i>relay</i> / pompa	<i>board</i> NodeMCU
DC +	VCC
DC -	GND
IN	D15
COM	12v
NO	+ pompa

### 3.5.4 Koneksi LCD dengan *board* NodeMCU

Tabel 3.6 Koneksi LCD dengan *board* NodeMCU

LCD	<i>board</i> NodeMCU
GND	GND
VCC	5v
SDA	D21
SCL	D22

### 3.5.5 Koneksi RTC dengan *board* NodeMCU

Tabel 3.7 Koneksi RTC dengan *board* NodeMCU

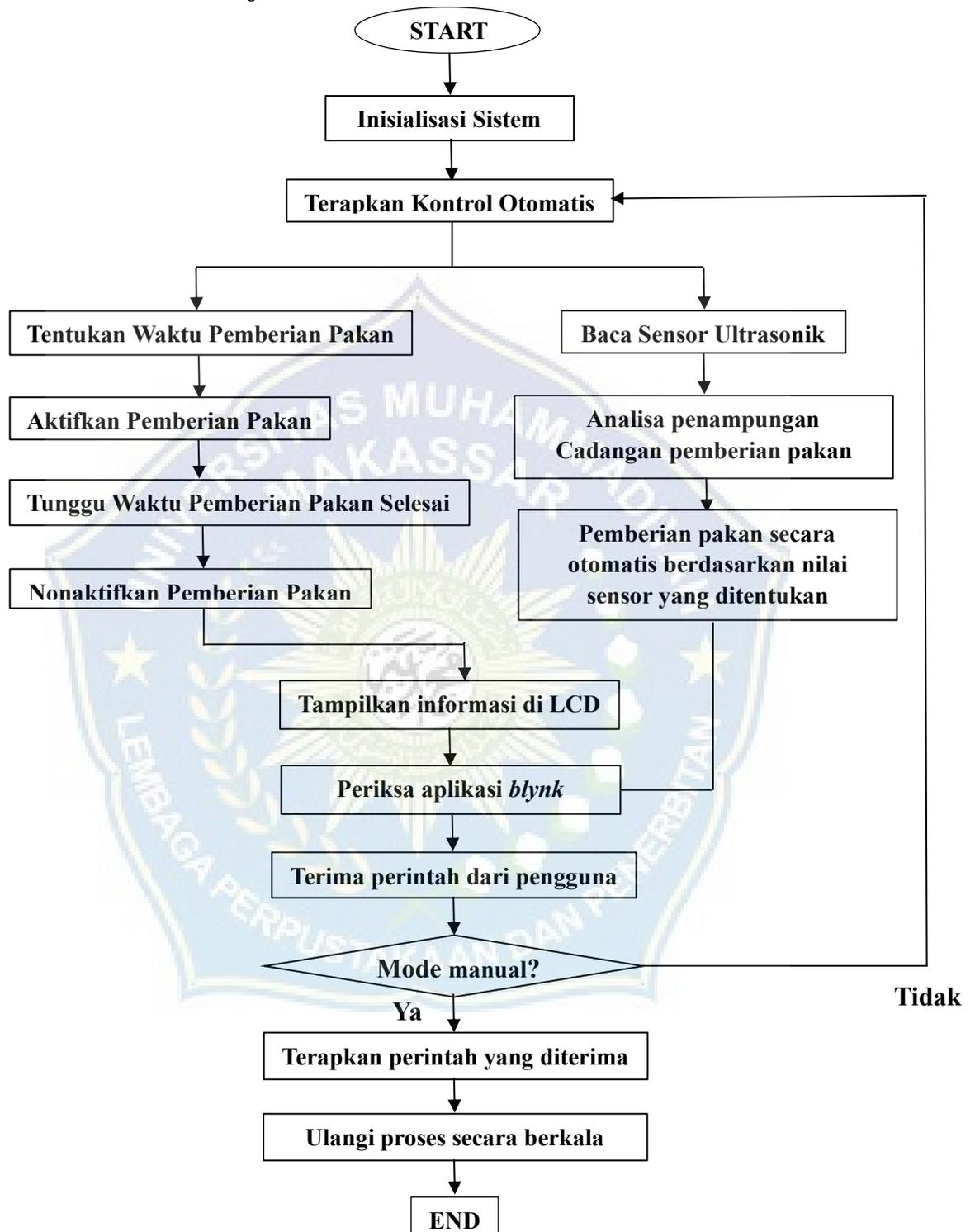
LCD	<i>board</i> NodeMCU
VCC	VCC / 5v
GND	GND
SDA	D21
SCL	D22

### 3.5.6 Koneksi ultrasonik dengan *board* NodeMCU

Tabel 3.8 Koneksi ultrasonik dengan *board* NodeMCU

Ultrasonic	<i>board</i> NodeMCU
VCC	VCC / 5v
Trig	D13
ECHO	D12
GND	GND

### 3.6 Mekanisme Kerja Alat



Gambar 3.3 Flowchart Mekanisme Kerja Alat

Keterangan *flowchart* mekanisme kerja alat:

1. Mulai: Proses dimulai dari titik ini.
2. Inisialisasi Sistem: Sistem disiapkan dan konfigurasi awal dilakukan untuk mempersiapkan alat untuk operasi.
3. Terapkan Kontrol Otomatis: Berdasarkan data yang diperoleh dari sensor, sistem menerapkan kontrol otomatis untuk mengatur berbagai fungsi dalam akuarium, seperti pemberian pakan, pencahayaan, dan parameter lingkungan lainnya.
4. Tentukan Waktu Pemberian Pakan: Sistem menentukan waktu yang tepat untuk memberikan pakan kepada ikan berdasarkan pada kontrol otomatis.
5. Aktifkan Pemberian Pakan: Sistem mengaktifkan mekanisme pemberian pakan untuk memberikan makanan kepada ikan.
6. Tunggu Waktu Pemberian Pakan Selesai: Sistem menunggu hingga proses pemberian pakan selesai sesuai dengan waktu yang telah ditentukan sebelumnya.
7. Nonaktifkan Pemberian Pakan: Setelah pemberian pakan selesai, mekanisme pemberian pakan dinonaktifkan.
8. Baca Sensor Ultrasonik: Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur tingkat air dalam akuarium.
9. Analisa penampungan Cadangan pakan ikan
10. Pemberian pakan ikan secara otomatis berdasarkan nilai atau jarak sensor yang ditentukan.

11. Tampilkan Informasi di LCD: Informasi tentang kondisi lingkungan atau status sistem ditampilkan pada layar LCD untuk pengawasan oleh pengguna.
12. Periksa Aplikasi Blynk: Sistem memeriksa aplikasi Blynk untuk menerima perintah atau instruksi dari pengguna yang terhubung.
13. Terima Perintah dari Pengguna: Jika ada perintah dari pengguna melalui aplikasi Blynk, sistem akan menerima dan menindaklanjutinya.
14. Mode Manual (Jika Ya): Jika perintah dari pengguna adalah untuk beralih ke mode manual, sistem akan memasuki mode manual dan menunggu instruksi lebih lanjut dari pengguna.
15. Terapkan Perintah yang Diterima (Jika Tidak Mode Manual): Jika tidak ada perintah untuk mode manual, sistem akan menerapkan perintah yang diterima dan kemudian melanjutkan ke langkah "Ulangi Proses Secara Berkala".
16. Ulangi Proses Secara Berkala: Setelah semua langkah selesai, sistem akan kembali ke langkah awal dan mengulangi proses secara berkala.
17. Selesai: Proses selesai dan sistem tetap dalam mode operasi untuk terus memantau dan mengatur kondisi akuarium.

### 3.6.1 Mekanisme Kerja Mode Manual

1. Interaksi Pengguna: Mode manual memungkinkan interaksi langsung antara pengguna dan sistem. Pengguna dapat memberikan perintah langsung kepada sistem untuk mengontrol fungsi-fungsi tertentu, seperti pemberian pakan, pencahayaan, atau operasi lainnya.
2. Terima Perintah dari Pengguna: Sistem menunggu perintah dari pengguna. Perintah ini bisa berupa input yang diberikan langsung melalui antarmuka pengguna, seperti tombol atau layar sentuh, atau melalui aplikasi yang terhubung, seperti Blynk.
3. Terapkan Perintah yang Diterima: Setelah menerima perintah dari pengguna, sistem akan menerapkannya sesuai dengan instruksi yang diberikan. Misalnya, jika pengguna meminta untuk memberikan pakan, sistem akan mengaktifkan mekanisme pemberian pakan sesuai dengan jumlah dan waktu yang diminta.
4. Ulangi Proses: Setelah perintah telah dijalankan, sistem akan tetap berada dalam mode manual dan menunggu perintah selanjutnya dari pengguna. Proses ini akan terus berulang, di mana pengguna dapat memberikan perintah sesuai kebutuhan atau keinginan mereka.

Dengan demikian, dalam mode manual, pengguna memiliki kendali langsung atas operasi sistem dan dapat memberikan perintah sesuai dengan kebutuhan mereka. Semua fungsi dan operasi dijalankan berdasarkan instruksi yang diberikan oleh pengguna secara langsung.

### 3.6.2 Mekanisme Kerja Mode Otomatis

1. Terapkan Kontrol Otomatis: Berdasarkan data yang diperoleh, sistem menerapkan kontrol otomatis untuk mengatur berbagai fungsi dalam akuarium. Ini termasuk pengaturan pemberian pakan, pencahayaan, dan parameter lainnya.
2. Tentukan Waktu Pemberian Pakan: Sistem menggunakan informasi yang tersedia untuk menentukan waktu yang tepat untuk memberikan pakan kepada ikan dalam akuarium.
3. Aktifkan Pemberian Pakan: Sistem mengaktifkan mekanisme pemberian pakan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.
4. Tunggu Waktu Pemberian Pakan Selesai: Sistem menunggu hingga proses pemberian pakan selesai sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan sebelumnya.
5. Nonaktifkan Pemberian Pakan: Setelah pemberian pakan selesai, sistem menonaktifkan mekanisme pemberian pakan.
6. Periksa Sensor Ultrasonik: Sistem menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur tingkat air dalam akuarium.
7. Periksa Tingkat Air dalam Akuarium: Sistem memeriksa apakah tingkat air dalam akuarium mencapai batas yang diinginkan atau tidak.
8. Atur Pencahayaan Sesuai Kondisi: Berdasarkan data yang diperoleh, sistem mengatur pencahayaan di dalam akuarium agar sesuai dengan kondisi yang terdeteksi.

9. Tampilkan Informasi di LCD: Informasi tentang kondisi atau status sistem ditampilkan pada layar LCD untuk pengawasan oleh pengguna.
10. Periksa Aplikasi Blynk: Sistem memeriksa aplikasi Blynk untuk menerima perintah atau instruksi dari pengguna yang terhubung.
11. Terima Perintah dari Pengguna (Opsional): Jika pengguna memberikan perintah melalui aplikasi Blynk, sistem akan menerima dan menindaklanjutinya. Namun, dalam mode otomatis, perintah dari pengguna mungkin tidak diperlukan karena sistem beroperasi secara otomatis.
12. Ulangi Proses Secara Berkala: Setelah semua langkah selesai, sistem akan kembali ke langkah awal dan mengulangi proses secara berkala untuk terus memantau dan mengatur kondisi akuarium.

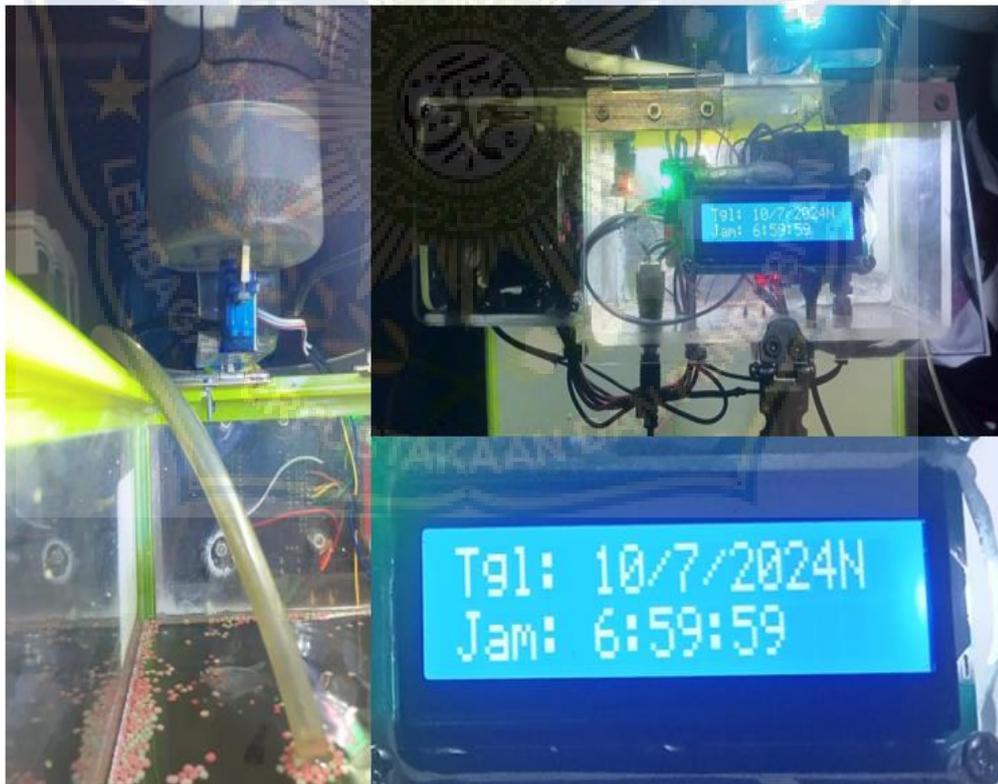
Dengan demikian, dalam mode otomatis, sistem bekerja secara mandiri berdasarkan data yang diperoleh, tanpa perlu campur tangan langsung dari pengguna. Semua operasi dilakukan secara otomatis untuk mempertahankan kondisi yang optimal dalam akuarium.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)

Pengujian perangkat keras dalam penelitian pemberian pakan ikan berbasis IoT mencakup verifikasi dan kalibrasi komponen elektronik seperti mikrokontroler dan sensor, serta uji konektivitas dan stabilitas komunikasi dengan server IoT. Sistem diuji dalam kondisi nyata untuk memastikan distribusi pakan otomatis berfungsi dengan baik, mengidentifikasi dan memperbaiki masalah teknis untuk memastikan keandalan dan efisiensi di lapangan.



Gambar 4.1 Pemberian pakan pada jam 07.00 pagi



Gambar 4.2 Pemberian pakan pada jam 19.00 malam

Hasil pengujian sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT menunjukkan bahwa sistem ini berjalan dengan efektif dan efisien. Pakan diberikan secara otomatis pada pukul 07.00 dan 19.00 setiap hari, dengan pengisian ulang pakan dilakukan saat sisa pakan berada pada rentang 20% hingga 40%. Hal ini memastikan tidak ada pakan yang terbuang, mengurangi intervensi manual, serta memungkinkan pemantauan real-time dan notifikasi aktivitas pengisian pakan, sehingga menghemat waktu dan tenaga pengguna. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan LCD yang menampilkan waktu secara real-time, membantu pengguna memantau waktu pemberian pakan dengan lebih mudah dan memastikan keteraturan dalam jadwal pemberian pakan.

Pengujian efektivitas servo mengungkapkan bahwa kedua servo, yaitu servo 1 dan servo 2, bekerja secara optimal dalam mengelola mekanisme distribusi pakan. Servo 1 membuka wadah pakan pada pukul 07.00 dan 19.00, sedangkan servo 2 mengatur pengisian ulang pakan saat sisa pakan mencapai 20% hingga 40%. Kedua servo merespons perintah dari mikrokontroler dengan cepat dan akurat tanpa penundaan atau kesalahan yang berarti, memungkinkan pengaturan yang presisi dan konsisten dalam jumlah pakan yang diberikan.

Selain itu, sensor ultrasonik yang digunakan dalam sistem ini mampu mengukur isi pakan dengan akurat dan konsisten, mencapai tingkat keberhasilan 98%. Sensor ini mendeteksi volume pakan yang tersisa dan memberikan notifikasi tepat waktu untuk pengisian ulang saat sisa pakan berada pada rentang 20% hingga 40%. Secara keseluruhan, sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT ini sangat andal dan efisien, mendukung kesehatan dan pertumbuhan ikan secara optimal serta memastikan keberhasilan aplikasi pengairan dan pemberian pakan yang optimal.

#### **4.2 Pengujian Perangkat Lunak (*Software*)**

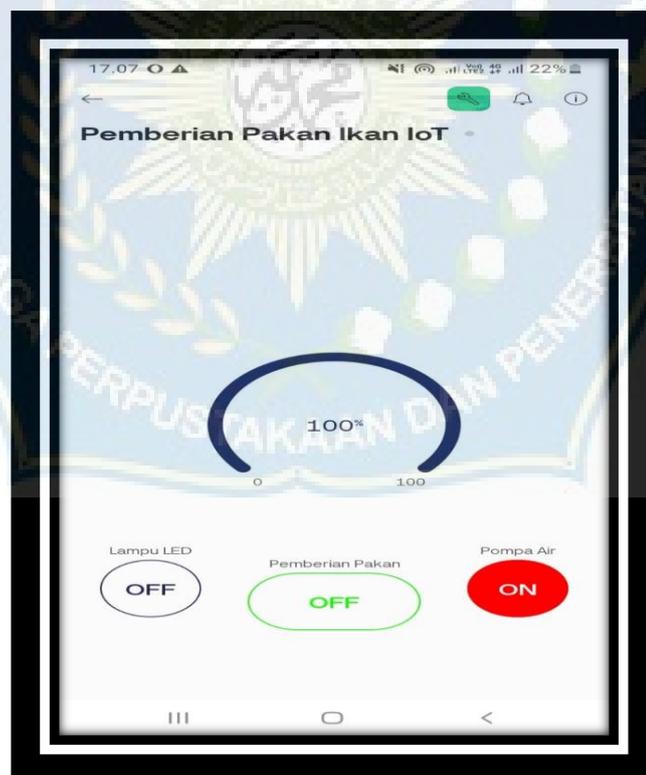
Pengujian perangkat lunak dalam proyek pemberian pakan ikan berbasis IoT melibatkan tahap fungsionalitas untuk mengontrol perangkat, integrasi untuk memastikan kesesuaian dengan perangkat keras, pengujian kinerja untuk responsivitas real-time, dan pengujian keamanan untuk melindungi dari serangan. Tahapan ini penting untuk memastikan operasi yang andal dan efektif.

#### 4.2.1 Pengujian Kode Program

Pengujian program dilakukan untuk memverifikasi bahwa logika pengendalian berjalan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Program tersebut dikembangkan menggunakan perangkat lunak Arduino IDE. Pengujian dilakukan dengan memberikan input simulasi dan memonitor output yang dihasilkan oleh program.

Setelah melakukan serangkaian pengujian dan simulasi terhadap program yang telah dibuat, ditemukan bahwa hasil program sesuai dengan mekanisme kerja yang telah ditetapkan.

#### 4.2.2 Uji Aplikasi Blynk



Gambar 4.3 Hasil *interface* aplikasi Blynk untuk mengontrol alat pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT

Pengujian aplikasi Blynk meliputi tes koneksi, kontrol fungsionalitas, notifikasi, antarmuka pengguna, keamanan, dan integrasi dengan layanan lain. Tujuannya adalah mengevaluasi kualitas dan kinerja aplikasi dalam mengendalikan perangkat IoT secara jarak jauh melalui internet. Dengan serangkaian pengujian tersebut, dapat dipastikan bahwa aplikasi Blynk dapat berfungsi dengan baik dalam menyediakan kontrol yang responsif dan aman untuk penggunaan dalam konteks pengendalian perangkat IoT.

### **4.3 Pembahasan**

#### **4.3.1 Keberhasilan Pengujian**

Pengujian sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT menunjukkan keberhasilan yang signifikan dalam setiap aspeknya. Komponen perangkat keras seperti mikrokontroler, sensor ultrasonik, servo, dan pompa air berfungsi dengan optimal, masing-masing memberikan kinerja yang akurat dan konsisten dalam kondisi nyata. Berikut adalah poin penting terkait keberhasilan alat pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT:

1. Keberhasilan keseluruhan:

Pengujian sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT menunjukkan keberhasilan yang signifikan. Sistem ini bekerja dengan efektif dan efisien, memberikan pakan secara otomatis pada pukul 07.00 dan 19.00 setiap hari, serta mengatur pengisian ulang pakan ketika sisa pakan berada pada rentang 20% hingga 40%. Ini memastikan tidak ada pakan yang terbuang dan mengurangi intervensi manual, memungkinkan pemantauan real-time dan notifikasi aktivitas pengisian

pakan. LCD yang menampilkan waktu secara real-time membantu pengguna memantau waktu pemberian pakan dengan lebih mudah dan memastikan keteraturan dalam jadwal pemberian pakan.

#### 2. Keberhasilan sensor:

Pengujian sensor ultrasonik menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi. Sensor ini mampu mendeteksi volume pakan yang tersisa dengan konsisten dan memberikan notifikasi tepat waktu untuk pengisian ulang saat sisa pakan berada pada rentang 20% hingga 40%. Akurasi dan konsistensi ini memastikan bahwa pemberian pakan dilakukan dengan tepat waktu dan efisien, mendukung kesehatan dan pertumbuhan ikan secara optimal.

#### 3. Keberhasilan servo:

Pengujian efektivitas servo menunjukkan bahwa kedua servo, yaitu servo 1 dan servo 2, bekerja secara optimal dalam mengelola mekanisme distribusi pakan. Servo 1 membuka wadah pakan pada pukul 07.00 dan 19.00, sementara servo 2 mengatur pengisian ulang pakan saat sisa pakan mencapai 20% hingga 40%. Kedua servo merespon perintah dari mikrokontroler dengan cepat dan akurat tanpa penundaan atau kesalahan yang berarti, memungkinkan pengaturan yang presisi dan konsisten dalam jumlah pakan yang diberikan.

#### 4. Keberhasilan IoT (Blynk):

Pengujian aplikasi Blynk meliputi tes koneksi, kontrol fungsionalitas, notifikasi, antarmuka pengguna, keamanan, dan integrasi dengan layanan lain. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi Blynk berfungsi dengan baik dalam menyediakan kontrol yang responsif dan aman untuk penggunaan dalam konteks

pengendalian perangkat IoT. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan sistem pemberian pakan ikan dari jarak jauh melalui internet, memastikan kemudahan dan efisiensi dalam pengelolaan pemberian pakan.

### **4.3.2 Tantangan**

#### **1. Sinyal internet yang lemah**

Sinyal internet yang lemah dapat mengganggu pengoperasian sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT. Notifikasi dan pemantauan sistem bisa terlambat atau tidak diterima sama sekali, mengakibatkan gangguan pada jadwal pemberian pakan dan penurunan keandalan sistem. Solusi yang bisa diterapkan meliputi pemasangan repeater atau extender, pemilihan operator seluler dengan sinyal kuat, dan integrasi dengan jaringan kabel untuk memastikan koneksi yang stabil.

#### **2. Rusak jika terkena air**

Komponen elektronik dalam sistem ini sangat rentan terhadap kerusakan jika terkena air, yang bisa menyebabkan sistem tidak berfungsi atau berhenti beroperasi. Selain itu, air dapat menyebabkan korsleting listrik dan penurunan performa sistem. Solusi untuk mengatasi masalah ini termasuk menggunakan casing atau pelindung kedap air, memasang sistem di tempat yang terlindung dari air, dan mengaplikasikan sealant atau lapisan pelindung pada komponen elektronik.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian alat sistem cerdas pemberian pakan ikan otomatis berbasis IoT, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem cerdas pemberian pakan ikan otomatis yang telah dikembangkan berhasil diintegrasikan ke dalam platform IoT dengan sukses. Ini memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi pakan ikan secara real-time dan mengontrol proses pemberian pakan pada aplikasi Blynk melalui perangkat yang terhubung ke internet. Pengujian yang teliti terhadap perangkat keras dan perangkat lunak menunjukkan bahwa semua komponen berfungsi optimal, mendukung otomatisasi yang efektif dalam pemberian pakan. Aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna memberikan notifikasi yang responsif dan aman, memastikan pengguna dapat mengelola sistem dari jarak jauh dengan mudah.
2. Sistem ini terbukti mampu memberikan pakan ikan secara otomatis pada waktu yang ditentukan, yakni pukul 07.00 dan 19.00 setiap hari. Selain itu, sistem secara cerdas mengatur pengisian ulang pakan saat sisa pakan berada dalam rentang 20% hingga 40%, mengoptimalkan penggunaan pakan tanpa menghasilkan pemborosan. Proses ini tidak hanya mengurangi keterlibatan manual yang diperlukan tetapi juga memastikan kesehatan dan pertumbuhan optimal bagi ikan. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya

efisien tetapi juga efektif dalam mendukung keberlanjutan operasional akuakultur modern.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, berikut beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Penambahan sensor pH 45026 untuk memantau tingkat keasaman air dengan lebih akurat dalam sistem pemberian pakan ikan otomatis.
2. Penambahan suhu air secara real-time menggunakan sensor DS18B20 untuk menjaga stabilitas suhu yang sesuai dengan kebutuhan ikan yang dipelihara.
3. Penambahan pompa air yang lebih tahan lama, seperti pompa dari Sinleader, untuk mengevaluasi daya tahan dan efisiensi operasional dalam jangka panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Antu, A. W., Abdussamad, S., & Z. Nasibu, I. (2020). Rancang Bangun Running Text pada Dot Matrix 16X160 Berbasis Arduino Uno Dengan Update Data System Menggunakan Perangkat Android Via Bluetooth. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 2(1), 8–13. <https://doi.org/10.37905/jjee.v2i1.4321>
- Abbas, H., Kusnadi, K., Ilham, W., & Parman, S. (2021). Sistem Kendali Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Modul Nodemcu. *Jurnal Digit*, 11(2), 166. <https://doi.org/10.51920/jd.v11i2.202>
- Akhmad Irfansyah Salim, Yuliarman Saragih, & Rahmat Hidayat. (2020). Implementasi Motor Servo SG 90 (Electronics Ingtegration Helmet Wiper). *Jurnal Electro Luceat*, 6(2), 1–9.
- Arrahma, S. A., & Mukhaiyar, R. (2023). Pengujian Esp32-Cam Berbasis Mikrokontroler ESP32. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 4(1), 60–66.
- Devani, V. (2020). Optimasi Komposisi Kandungan Nutrisi Pakan Ikan Buatan dengan Menggunakan Fuzzy Linear Programming. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.24014/jti.v5i1.6160>
- Dias Valentin, R., Ayu Desmita, M., & Alawiyah, A. (2021). Implementasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Untuk Sistem Peringatan Dini Banjir. *Jimel*, 2(2), 2723–598.
- Gunawan, D. (2018). Sistem Monitoring Distribusi Air Menggunakan Android Blynk. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, 3(1), 1–2.

- Hasibuan, A., Verawaty Siregar, W., & Fahri, I. (2020). Penggunaan Led Pada Lampu Penerangan Jalan Umum Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Penghematan Energi Listrik. *Jesce*, 4(1), 18–32.
- Muslihudin, M. (2018). Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontrolle. *Jurnal Keteknikan Dan Sains (JUTEKS) – LPPM UNHAS Vol. 1, No.1, 1(7)*, 23–30.
- Nurul Hidayati Lusita Dewi, Mimin F. Rohmah, S. Z. M. (2019). Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot). *Teknologi Informasi*, 3–3.
- Rahmadhani, V., & Widya Arum. (2022). Literature Review Internet of Think (Iot): Sensor, Konektifitas Dan Qr Code. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 573–582. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i2.1120>
- Rahman, S. N., Jafnihirda, L., Putra, T. A., Komputer, F. I., Keguruan, F., Pendidikan, I., & Komputer, F. I. (2020). Notifikasi Menggunakan Android. *Jurnal KomtekInfo*, 7(4), 260–269.
- Samsir, Sitorus, J. H. P., & Saragih, R. S. (2020). Perancangan Pengontrol Lampu Rumah Miniatur Dengan Menggunakan Micro Controler Arduino Berbasis Android. *Jurnal Bisantara Informatika*, 4(1), 1–11.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.719>
- Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Bintang, M. I., Falah, M. N., Khaira, M., & Encep, M. (2022). Karimah Tauhid, Volume 1 Nomor 6 (2022), e-ISSN

2963-590X. *Karimah Tauhid*, 1(2963-590X), 861–862.

Sugiarto. (2016). *濟無No Title No Title No Title*. 4(1), 1–23.

Susanto, A., & Pratiwi, R. W. (2021). Alat Kendali Perangkat Ruangan Otomatis Dengan Sistem Penghitung Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino.

*Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(2), 1.

<https://doi.org/10.33365/jtst.v2i2.1314>

Syah, B., Winarto, & Sofi'i, I. (2015). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Pewaktu. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian*, 7(1), 1–76.

Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, & Erma Sova. (2022). Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Alat Mematikan Dan Menghidupkan

Lampu. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(3), 40–53.

<https://doi.org/10.56127/juit.v1i3.334>

Wurdiana Shinta, L. E. (2021). Plagiarism Checker X Originality Report. *Jurnal Edudikara*, 2(2), 3–5.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Surat pengantar penelitian di laboratorium Teknik Elektro

 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  UNGGUL

**FAKULTAS TEKNIK**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 375/05/C.4-VI/VI/45/2024  
Lamp. : -  
Hal : Penelitian dalam Penyelesaian Tugas Akhir

Makassar, 03 Dzulhijjah 1445 H  
10 Juni 2024 M

Kepada yang Terhormat,  
Kepala Laboratorium Teknik Elektro  
Di -  
Tempat

**Assalamu 'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Dengan Rahmat Allah SWT, Sehubungan dengan rencana penelitian tugas akhir, mahasiswa Universitas Muhammadiyah Makassar tersebut di bawah ini :

No	NIM	NAMA	JUDUL
1	10582 11002 20	Arjun Pratama	PENGEMBANGAN SISTEM CERDAS PEMBERIAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS IOT

Untuk Keperluan diatas, kiranya dapat diberikan izin untuk melakukan Penelitian selama 1 Bulan guna keperluan penelitian. Data Penelitian tersebut diperlukan dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Makassar.

Demikian permohonan kami atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu di haturkan banyak terima kasih.

**Jazakumullah Khaeran Katsiran**  
**Wassalamu 'Alaikum warahmatullah Wabarakatuh**

Wakil Dekan I,  
  
**M. Syaafat S. Kuba, S.T, M.T**  
NIM. 975 288

*Tembusan: Kepada Yang Terhormat,*

1. Wakil Dekan I Fakultas Teknik
2. Ketua Prodi Teknik Elektro
3. Tata Usaha
4. Arsip

Gedung Menara Iqra Lantai 3  
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221  
Web: <https://teknik.unismuh.ac.id/>, e-mail: [teknik@unismuh.ac.id](mailto:teknik@unismuh.ac.id)

 Management System ISO 21001:2018  **Kampus Merdeka** INDONESIA JAYA

## Lampiran 2 Code program di aplikasi Arduino IDE

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6UdauQRvL"

#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Pemberian Pakan Ikan IoT"

#define BLYNK_DEVICE_NAME "Pemberian Pakan Ikan IoT"

#include <WiFi.h>

#include <BlynkSimpleEsp32.h>

#include <ESP32Servo.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <RTClib.h>

// WiFi credentials

const char* ssid = "Arjun";

const char* password = "pintar0813";

// Blynk Auth Token

char auth[] = "8XUJixm3xKmDhwUEWuC4kx_Tg17w4Lkw";

// Define the servos

Servo myServo;

Servo myServo2;

// LCD setup
```

```
int lcdColumns = 16;

int lcdRows = 2;

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, lcdColumns, lcdRows);

// Define the servo pins

int servoPin = 14; // Change to your servo pin

int servoPin2 = 27;

// Define the relay pin for the water pump

int relayPin = 25; // Change to your relay pin

// Define ultrasonic sensor pins

const int trigPin = 13;

const int echoPin = 12;

long duration;

int distance;

RTC_DS3231 rtc;

void setup() {

    // Debug console

    pinMode(relayPin, OUTPUT);
```

```
pinMode(trigPin, OUTPUT);

pinMode(echoPin, INPUT);

Serial.begin(115200);

// initialize LCD

lcd.init();

// turn on LCD backlight

lcd.backlight();

// set cursor to first column, first row

lcd.setCursor(0, 0);

// print message

lcd.print("PEMBERIAN PAKAN");

lcd.setCursor(5, 1);

// print message

lcd.print("IKAN");

delay(5000);

if (!rtc.begin()) {

  Serial.println("RTC module is NOT found");

  Serial.flush();

  while (true);

}

// automatically sets the RTC to the date & time on PC this sketch was compiled
```

```
rtc.adjust(DateTime(F(_DATE), F(TIME_)));  
  
// rtc.adjust(DateTime(2021, 1, 21, 3, 0, 0));  
  
// Connect to Wi-Fi  
WiFi.begin(ssid, password);  
  
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {  
  delay(1000);  
  Serial.println("Connecting to WiFi...");  
}  
Serial.println("Connected to WiFi");  
  
// Connect to Blynk  
Blynk.begin(auth, ssid, password);  
  
// Attach the servos to the pins  
myServo.attach(servoPin);  
myServo2.attach(servoPin2);  
  
// Set initial positions  
myServo.write(13);  
myServo2.write(75);  
}
```

```

void loop() {

  // Run Blynk

  Blynk.run();

  // Measure feed level and control servo based on distance

  measureFeedLevel();

  controlServoBasedOnDistance();

  DateTime now = rtc.now();
  Serial.print(now.day());
  Serial.print("/");
  Serial.print(now.month());
  Serial.print("/");
  Serial.println(now.year());
  Serial.print(now.hour());
  Serial.print(":");
  Serial.print(now.minute());
  Serial.print(":");
  Serial.println(now.second());

  Serial.println("=====");

  delay(1000);

  lcd.setCursor(0, 0);

  lcd.print("Tgl: ");

```

```
lcd.print(now.day());

lcd.print("/");

lcd.print(now.month());

lcd.print("/");

lcd.print(now.year());

lcd.setCursor(0, 1);

lcd.print("Jam: ");

lcd.print(now.hour());

lcd.print(":");

lcd.print(now.minute());

lcd.print(":");

lcd.print(now.second());

if (now.hour() == 7 && now.minute() == 0 && now.second() == 0) {
  feedFish();
}

if (now.hour() == 19 && now.minute() == 0 && now.second() == 0) {
  feedFish();
}
}

// Blynk function to handle slider input on V1
```

```

BLYNK_WRITE(V1) {

  int angle = param.asInt(); // Get slider value

  for (int i = 0; i < 5; i++) {

    myServo.write(0);

    delay(300);

    myServo.write(90);

    delay(300);

  }

  myServo.write(13);

}

// Blynk function to handle button input on V2
BLYNK_WRITE(V2) {

  int pumpState = param.asInt(); // Get button state

  digitalWrite(relayPin, pumpState); // Set relay state

}

// Function to measure feed level using ultrasonic sensor
void measureFeedLevel() {

  // Clear the trigPin

  digitalWrite(trigPin, LOW);

  delayMicroseconds(2);

```

```

// Set the trigPin on HIGH state for 10 microseconds

digitalWrite(trigPin, HIGH);

delayMicroseconds(10);

digitalWrite(trigPin, LOW);

// Read the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds

duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

// Calculate the distance

distance = duration * 0.034 / 2;

// Convert distance to feed level percentage

int feedLevel = map(distance, 1, 5, 100, 20);

feedLevel = constrain(feedLevel, 20, 100);

// Send feed level to Blynk

Blynk.virtualWrite(V3, feedLevel);

// Print the distance to the Serial Monitor

Serial.print("Distance: ");

Serial.print(distance);

Serial.println(" cm");

}

```

```

// Function to control myServo2 based on distance

void controlServoBasedOnDistance() {

  if (distance >= 4 && distance <= 5) {

    myServo2.attach(servoPin2); // Ensure the servo is attached

    myServo2.write(90);      // Move servo to 90 degrees

    delay(300);

    myServo2.write(10);     // Move servo to 10 degrees

    delay(300);

    myServo2.detach();      // Detach the servo to stop it

  }

}

void feedFish() {

  for (int i = 0; i < 5; i++) {

    myServo.write(90);

    delay(300);

    myServo.write(0);

    delay(300);

  }

}

```

### Lampiran 3 Dokumentasi Perakitan dan Pengujian Alat



Gambar 5.1 Perakitan ESP 32 ke board ESP 32



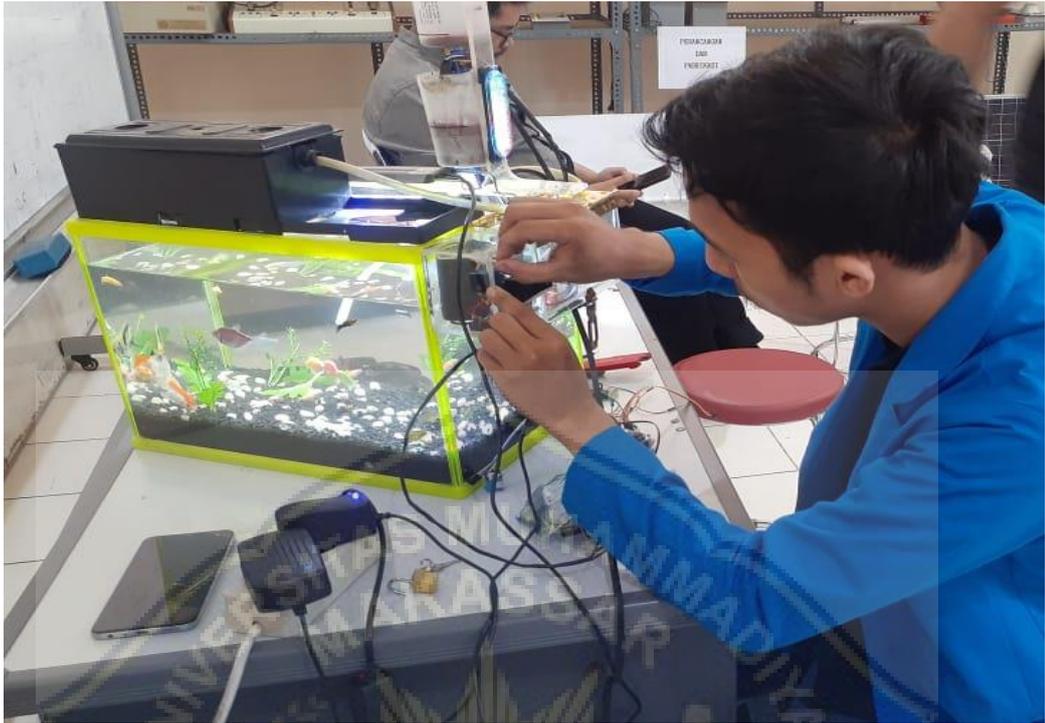
Gambar 5.2 Perakitan modul RTC



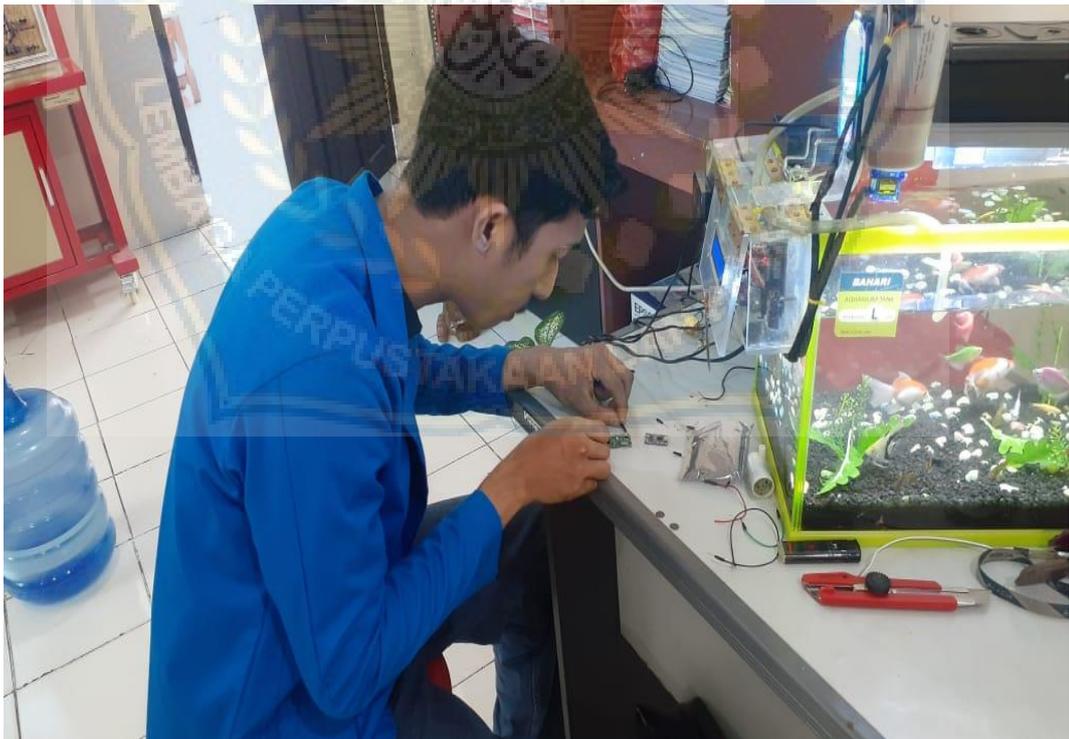
Gambar 5.3 Perakitan pompa air 5 volt



Gambar 5.4 Perakitan lampu LED



Gambar 5.5 Perakitan baterai



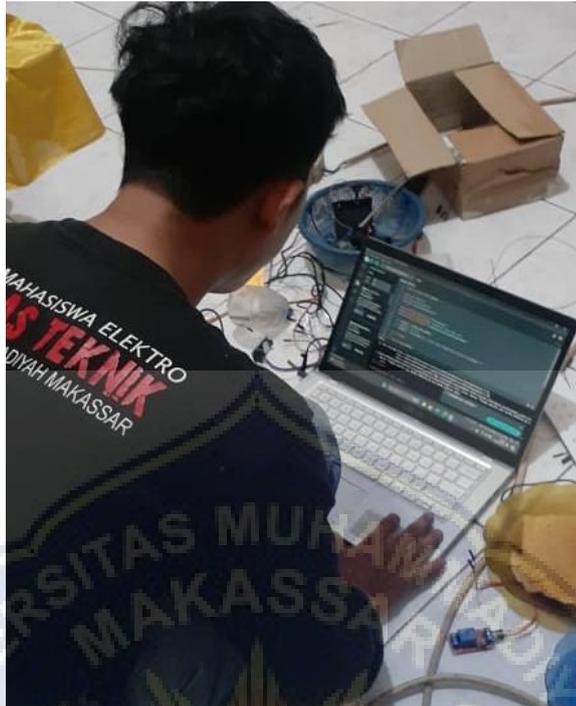
Gambar 5.6 Perakitan module charger



Gambar 5.7 Perakitan stepdown



Gambar 5.8 Perakitan volt meter



Gambar 5.9 Memasukkan program pada ESP 32



Gambar 5.10 Pemasangan filter pada akuarium



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT**

**UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,  
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:**

Nama : Arjun Pratama

Nim : 105821100220

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	24 %	25 %
3	Bab 3	8 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	5 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 05 Agustus 2024

Mengetahui,

Kepala UPT Perpustakaan dan Penerbitan,



Hum., M.I.P  
NPM. 964 591

Arjun Pratama 105821100220

## BAB I

*by Tahap Tutup*

**Submission date:** 05-Aug-2024 08:21AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2427334844

**File name:** 105821100220\_AP\_VIII\_Skripsi,\_Tutup\_BAB\_I.pdf (184.69K)

**Word count:** 864

**Character count:** 5682

Arjun Pratama 105821100220 BAB I

ORIGINALITY REPORT

**10%**  
SIMILARITY INDEX

**10%**  
INTERNET SOURCES

**10%**  
PUBLICATIONS

**7%**  
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>dinastirev.org</b> Internet Source	<b>5%</b>
<b>2</b>	<b>selvameirida.wordpress.com</b> Internet Source	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>begawe.unram.ac.id</b> Internet Source	<b>2%</b>

Exclude quotes  On  
Exclude bibliography  On

Exclude matches  < 2%

Arjun Pratama 105821100220

## BAB II

by Tahap Tutup

**Submission date:** 05-Aug-2024 08:22AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2427335158

**File name:** 105821100220\_AP\_VIII\_Skripsi,\_Tutup\_BAB\_II.pdf (658.77K)

**Word count:** 2255

**Character count:** 13908

## Arjun Pratama 105821100220 BAB II

### ORIGINALITY REPORT

<b>24%</b> SIMILARITY INDEX	<b>24%</b> INTERNET SOURCES	<b>13%</b> PUBLICATIONS	<b>20%</b> STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://ejournal.unikadelasalle.ac.id">ejournal.unikadelasalle.ac.id</a> Internet Source		<b>6%</b>
<b>2</b>	<a href="http://jim.teknokrat.ac.id">jim.teknokrat.ac.id</a> Internet Source		<b>6%</b>
<b>3</b>	<a href="http://jurnal.poltekstpaul.ac.id">jurnal.poltekstpaul.ac.id</a> Internet Source		<b>5%</b>
<b>4</b>	<a href="http://repository.itelkom-pwt.ac.id">repository.itelkom-pwt.ac.id</a> Internet Source		<b>4%</b>
<b>5</b>	<a href="http://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a> Internet Source		<b>2%</b>

Exclude quotes  On Exclude matches  < 2%  
Exclude bibliography  On

Arjun Pratama 105821100220

## BAB III

by Tahap Tutup

Submission date: 05-Aug-2024 08:22AM (UTC+0700)

Submission ID: 2427335470

File name: 105821100220\_AP\_VIII\_Skripsi,\_Tutup\_BAB\_III.pdf (279.66K)

Word count: 1962

Character count: 12001

## Arjun Pratama 105821100220 BAB III

### ORIGINALITY REPORT

<b>8%</b> SIMILARITY INDEX	<b>7%</b> INTERNET SOURCES	<b>1%</b> PUBLICATIONS	<b>3%</b> STUDENT PAPERS
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	Submitted to Universitas Muhammadiyah Makassar Student Paper	<b>1%</b>
<b>2</b>	sisformik.atim.ac.id Internet Source	<b>1%</b>
<b>3</b>	ejournal.unesa.ac.id Internet Source	<b>1%</b>
<b>4</b>	Submitted to iGroup Student Paper	<b>1%</b>
<b>5</b>	Sumantri Sumantri, Hadi Wiyono, Nurhesti Nurhesti. "Social Studies Education as a Strategy in Building Anti-Corruption and Anti-Drug Character in Junior High School", JURNAL PENDIDIKAN IPS, 2023 Publication	<b>1%</b>
<b>6</b>	ejournal.unpatti.ac.id Internet Source	<b>1%</b>
<b>7</b>	core.ac.uk Internet Source	<b>1%</b>

8	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	1%
9	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1%
10	doku.pub Internet Source	<1%
11	text-id.123dok.com Internet Source	<1%

Exclude quotes  Off  
 Exclude bibliography  Off  
 Exclude matches  Off



Arjun Pratama 105821100220

## BAB IV

by Tahap Tutup



**Submission date:** 05-Aug-2024 08:23AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2427335769

**File name:** 105821100220\_AP\_VIII\_Skripsi,\_Tutup\_BAB\_IV.pdf (296.37K)

**Word count:** 1025

**Character count:** 6556

Arjun Pratama 105821100220 BAB IV

ORIGINALITY REPORT

6%	2%	6%	1%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Muhammad Refiansyah Nur, Erry Rizkysuro, Iklima Istiqomah, Tedi Kurniawan et al. "Sistem Pakan Tertakar Otomatis untuk Budidaya Ikan Nila Merah Berbasis IoT", Journal of Internet and Software Engineering, 2024 Publication	4%
2	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	1%
3	ml.scribd.com Internet Source	1%
4	Edi Nurhadi, Veri Arinal, Artha Patricia, Shakila Shila Wati, Septiyana Bila. "Implementasi Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatisasi Menggunakan IoT", INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 2023 Publication	1%

Arjun Pratama 105821100220

## BAB V

*by Tahap Tutup*

Submission date: 05-Aug-2024 08:23AM (UTC+0700)

Submission ID: 2427336118

File name: 105821100220\_AP\_VIII\_Skripsi,\_Tutup\_BAB\_V.pdf (109.96K)

Word count: 264

Character count: 1654

Arjun Pratama 105821100220 BAB V

ORIGINALITY REPORT

<b>5%</b> SIMILARITY INDEX	<b>5%</b> INTERNET SOURCES	<b>5%</b> PUBLICATIONS	<b>0%</b> STUDENT PAPERS
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://ejournal.unesa.ac.id">ejournal.unesa.ac.id</a> Internet Source	<b>5%</b>
----------	---	-----------

Exclude quotes  Off  
Exclude bibliography  Off

Exclude matches  Off

