

**RANCANG BANGUN PEMBERI PAKAN IKAN
OTOMATIS BERBASIS *PLATFORM IOT THINGSBOARD***

TUGAS AKHIR

Oleh :

RIFALDI S. LANCO

19OSP438

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan guna

Menyelesaikan program Diploma Tiga

Jurusan Otomasi Sistem Permesinan



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI

POLITEKNIK ATI MAKASSAR

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : RANCANG BANGUN PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS
BERBASIS *PLATFORM IoT THINGSBOARD*

NAMA MAHASISWA : RIFALDI S. LANCO

NOMOR STAMBUK : 19OSP438

JURUSAN/PROGRAM STUDI : OTOMASI SISTEM PERMESINAN

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Ir. H. Masjono Muchtar, M.Eng.

IP.19640617 199003 1 012

Pembimbing II



Muhammad Fadli Azis, S.T., MSc

NIP. 19920602 201901 1 002

Mengetahui :

Direktur Politeknik ATI Makassar



Ir. Muhammad Basri, M.M

NIP. 19680406 199403 1 003

Ketua Jurusan



Dr. Sitti Wetenriajeng Sidehabi, S.T., M.MT

NIP. 19800106 200212 2 003

HALAMAN PENGESAHAN

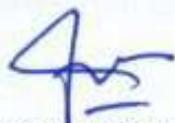
Telah diterima oleh Panitia Ujian Akhir Program Diploma Tiga (D3) yang ditentukan sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Politeknik ATI Makassar Nomor: 1217 Tahun 2022 Tanggal 4 april 2022 yang telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada hari senin tanggal 31 oktober 2022 sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) dalam program studi Otomasi Sistem Permesinan pada Politeknik ATI Makassar.

PANITIA UJIAN :

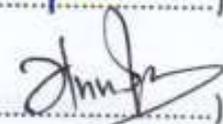
Pengawas :1. Kepala BPSDMI Kementrian Perindustrian RI

2. Direktur Politeknik ATI Makassar

Ketua : Dr. Sitti Wetenriajeng Sidehabi, S.T., M.MT

()

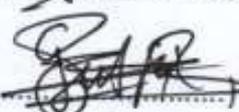
Sekretaris : Mutmainnah S.T, M.T

()

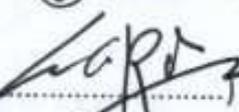
Penguji I : Atika Tri Budi Utami, ST., M.EngSc

()

Penguji II : Lutfi, ST., MT

()

Penguji III : Sukriyah Buwarda, ST., MT

()

Pembimbing I : Dr.Ir.H. Masjono Muchtar, M.Eng.

()

Pembimbing II : Muhammad Fadli Azis, S.T., MSc

()

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RIFALDI S. LANCO
NIM : 19OSP438
Program Studi : Otomasi Sistem Permesinan

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan sesuai dengan hukum yang berlaku di negara Republik Indonesia bahwa tugas akhir saya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut tanpa melibatkan institusi Politeknik ATI Makassar atau orang lain.

Makassar, 16 November 2022

Yang menyatakan,



(RIFALDI S. LANCO)

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kita panjatkan atas kehadiran ALLAH *Subhanahu Wata'ala* ada, yang mana kata yang paling pantas penulis ucapkan karena atas rahmat dan inayah-Nyalah sehingga penulis masih diberi waktu dan kesempatan untuk bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam tak lupa pula penulis curahkan, haturkan kepada Rasulullah Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam karena. Nabi yang dinding-dinding rumahnya terbuat dari batang_batang kurma, dan atap_atap rumahnya terbuat dari daun-daun kurma. Namun, apa kata beliau *Baitull Jannah* (rumahku adalah surgaku).

Dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, dibutuhkan perjuangan, kesabaran, dan semangat pantang menyerah untuk mencapai hasil yang maksimal. Namun, penulis menyadari bahwa tidak ada manusia yang sempurna. Penulis menyadari pula bahwa segala kemampuan yang dimiliki tentunya akan tergambar dalam laporan ini. Untuk itu, penulis membuka diri untuk menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Berbagai kendala penulis hadapi dalam proses penyusunan dan penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. Namun berkat bantuan dan dorongan yang diberikan berbagai pihak, dan tekad yang membara akhirnya Laporan Tugas Akhir ini dapat

terangkum. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi di Bidang teknik industri, Program Studi D3 jurusan/program studi Otomasi Sistem Permesinan.

Kesalahan juga merupakan bagian tak terpisahkan dari jalan kehidupan manusia. Sehingga hanya pintu maaflah yang penulis harapkan atas kesalahan-kesalahan penulis. Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap apa yang ada dalam buku Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, dan berguna sebagai sumbangan pikiran bagi kita semua dalam berprestasi turut mengisi pembangunan Bangsa dan Negara.

Oleh karena itu maka kesempatan yang berbahagia ini selayaknya penulis dapat menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi tingginya kepada:

1. **Bapak** dan **Ibu** tercinta yang banyak memberi kasih sayang yang tulus tanpa pamrih, yang tak henti-hentinya memberi semangat, motivasi, dukungan serta doa selama penulis menempuh pendidikan.
2. Bapak **Ir. Muhammad Basri, M.M** selaku Direktur Politeknik ATI Makassar.
3. Ibu **Dr. Sitti Wetenriajeng Sidehabi, S.T., M.MT** selaku Ketua Jurusan Program Studi Otomasi Sistem Permesinan Politeknik ATI Makassar.
4. Bapak **Lutfi, ST.,MT** selaku penasehat akademik yang senantiasa memberi semangat, dukungan dan motifasi untuk penulis hingga saat ini.

5. Bapak **Dr.Ir.H. Masjono Muchtar, M.Eng.** selaku pembimbing I yang senantiasa memberikan nasihat dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini,
6. Bapak **Muhammad Fadli Azis, S.T., MSc** selaku pembimbing II yang selalu memberikan nasihat dan mendukung dalam pengerjaan tugas akhir ini.
7. **Nirmalasari, S.Pd.** selaku kakak kandung penulis yang senantiasa membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. **Perkumpulan ilmu putih** yang senantiasa membantu penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
9. Teman-teman **OSP 19** yang telah kebersamai penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Meskipun hanya dalam bentuk sederhana penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Sebagai penutup, kepada pembaca yang budiman, Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini kedepannya. Semoga laporan ini berguna kepada orang lain maupun kepada diri penulis.

Makassar, 16 November 2022

Yang menyatakan



(RIFALDI S. LANCO)

ABSTRAK

RIFALDI S. LANCO. 19OSP438. Rancang bangun pakan ikan otomatis berbasis *Platform IoT Thingsboard*. Dibawah bimbingan bapak **Masjono Muchtar** selaku pembimbing I dan bapak **Muhammad Fadli Azis** selaku pembimbing II.

Pakan adalah salah satu hal penting dalam budidaya ikan. Pemberian pakan ikan kebanyakan masih dilakukan dengan cara manual yaitu dengan teknik menghabur, cara ini dinilai kurang efektif dan mengikat karena pembudidaya sulit untuk melakukan kegiatan lain sehingga dirancang alat pemberi pakan ikan secara otomatis berbasis *IoT*, dengan tujuan untuk memberikan kemudahan kepada pembudidaya dalam hal pemberian pakan ikan secara terjadwal dengan menggunakan sistem yang telah dibuat sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu dan aktifitas kinerja pembudidaya. Alat tersebut bekerja sesuai dengan jadwal pakan ikan dengan pemberian pakan tiga kali sehari yaitu pagi, sore dan malam. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimetal yang dilakukan dengan dua tahap yaitu, tahap pengujian alat dan pengambilan data. Hasil pengujian alat, didapat alat berfungsi dengan baik dimana alat bekerja sesuai dengan jadwal yang telah diatur pada RTC DS3231 (*real time clock*) yaitu 3 kali dalam sehari yaitu pada jam 07.00, 17.00 dan 22.00. dalam 3 waktu tersebut motor servo berputar 180° lampu indikator dalam keadaan ON dan pada saat posisi motor servo 0° lampu indikator akan OFF. Sensor ultrasonik HC-SR04 berfungsi untuk mendeteksi sisa pakan pada penampungan dan sistem ini telah diatur dengan modul ESP32 sebagai *IoT* sehingga dapat dipantau dari jarak jauh.

Kata Kunci: pakan ikan otomatis, Internet of Things, Thingsboard

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Landasan Teori	5
B. Penelitian Terkait	15
C. Kerangka Berpikir	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
A. Waktu dan Tempat Penelitian	20
B. Alat dan Bahan	20
C. Jenis Penelitian.....	23
D. Teknik Pengumpulan Data/ Teknik Perancangan	23
E. Analisa Data.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil Penelitian.....	29
B. Pembahasan.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
A. Kesimpulan.....	36

B. Saran.....	37
Daftar Pustaka	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terkait	15
Tabel 3.1 Alat yang digunakan	20
Tabel 3.2 Bahan yang di gunakan	21
Tabel 4.1 Uji Coba Alat	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP 32	9
Gambar 2.2 RTC (<i>Real Time Clock</i>)	11
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonic HC-SR04	12
Gambar 2.4 Motor Servo MG995	14
Gambar 2.5 Light Emitting Diode(LED)	15
Gambar 2.6 Bagan kerangka berpikir	19
Gambar 3.1 Diagram blok	24
Gambar 3.2 Flowchart	26
Gambar 3.3 Rancangan Tempat Pakan	27
Gambar 4.1 Gambar alat tampak atas	29
Gambar 4.2 Gambar alat tampak samping	30
Gambar 4.3 Wiring diagram	31
Gambar 4.4 Tampilan web IOT Thingsboard	35

DAFTAR LAMPIRAN

Biodata	41
Rincian Anggaran Biaya.....	42
List Program Arduino IDE	43
Dokumentasi	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Usaha budidaya ikan air tawar menjadi salah satu upaya penopang perekonomian masyarakat ditengah sulitnya lapangan pekerjaan maupun tuntutan kebutuhan hidup yang meningkat. Untuk meningkatkan hasil budidaya serta mempermudah kegiatan budidaya maka perlu adanya pengembangan teknologi didalamnya (Suryadi, 2021). Terdapat banyak jenis ikan air tawar yang bisa dibudidaya salah satunya Ikan lele (*Clarias Batrachus*) adalah jenis ikan yang memiliki beberapa keistimewaan dan banyak disukai masyarakat untuk dikonsumsi, ikan lele merupakan jenis ikan yang cukup mudah untuk dibudidayakan karena dapat hidup dalam kondisi air keruh maupun bening. Namun begitu, para pembudidaya ikan lele selalu mempunyai masalah dalam pembudidayaan ikan lele seperti pemilihan lokasi kolam yang kurang tepat, pengelolaan air kurang tepat, salah pilih benih lele, salah memberi pakan, tidak melakukan filter lele besar dan kecil, serta minimnya pengetahuan tentang probiotik, vitamin dan obat untuk ikan.

Faktor utama dalam pertumbuhan ikan lele adalah pakan. Hal itu karena pakan sangat mempengaruhi penambahan bobot panjang ikan lele, jika

pemberian pakan tidak efektif maka akan berpengaruh pada pertumbuhan ikan lele yang dapat menyebabkan penurunan kualitas kolam ikan serta secara tidak langsung dapat mempengaruhi produktifitas ikan lele. Pemberian pakan dalam sehari dilakukan sebanyak 3 kali hal ini jelas akan menghambat aktivitas para pembudidaya ikan yang dapat mengakibatkan waktu menjadi kurang efektif dan efisien. (Aisyah 2022)

Dengan adanya rancang bangun pemberi pakan ikan otomatis berbasis *platform IoT Thingsboard* dianggap dapat memberikan kemudahan kepada pembudidaya dalam hal pemberian pakan ikan yang sudah terjadwal dengan menggunakan sistem yang telah dibuat serta memberikan kemudahan karena pembudidaya dapat mengetahui dan memantau ketersediaan pakan ikan melalui *platform IoT thingsboard*. Perancangan alat ini, menggunakan mikrokontroler ESP 32 sebagai pusat kontrol dan program, RTC DS3231 sebagai penjadwalan waktu pemberian pakan, sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai sensor pendeteksi ketersediaan pakan ikan (liter), Motor Servo MG995 untuk mengeluarkan pakan dari tempat penyimpanan pakan dan *Thingsboard* sebagai *platform IoT* untuk memonitor sisa pakan dan operasi pemberian pakan.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis *Berbasis Platform IoT Thingsboard*.”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah bagaimana membuat rancang bangun pemberi pakan ikan otomatis berbasis *platform IoT Thingsboard*

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah membuat rancang bangun pemberi pakan ikan otomatis berbasis *platform IoT Thingsboard*.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas maka, manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan kemudahan kepada pembudidaya dalam hal pemberian pakan ikan yang sudah terjadwal dengan menggunakan sistem yang telah dibuat.
2. Memberikan kemudahan karena pembudidaya dapat mengetahui dan memantau ketersediaan pakan ikan melalui *web IoT Thingsboard*.

3. Dapat meningkatkan efisiensi waktu dan aktifitas kinerja pembudidaya.

E. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Kapasitas penyimpanan pakan ikan dibuat dengan kapasitas tampung kurang dari 20 liter.
2. Mikrokontroller yang digunakan adalah ESP32.
3. Pembacaan sensor ultrasonik kurang akurat
4. Pengisian pakan di penampungan masih dilakukan secara manual.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Budidaya Ikan Air Tawar

Ikan merupakan salah satu komoditas ternak yang banyak diminati masyarakat. Kebutuhan pasar yang tinggi terhadap ikan mendorong masyarakat untuk membudidayakannya. Bisnis ternak ikan dianggap menjanjikan untuk dijadikan sebagai ladang usaha. Budidaya ikan merupakan bentuk pembudidayaan yang banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia, baik sebagai hobi maupun sebagai pekerjaan utama. budidaya ikan yang banyak dilakukan masyarakat indonesia ada yang berada di kolam, di sungai maupun laut (Fernanda 2022). Pada penelitian ini yang kita fokuskan adalah budidaya ikan air tawar jenis ikan lele pada kolam, seperti yang kita ketahui budidaya ikan di kolam memerlukan tindakan pemeliharaan dan pemberian pakan ikan secara teratur. Pemilik kolam harus selalu memantau pertumbuhan ikan dan kondisi kolam agar bisa meningkatkan hasil panen ikan.

Indonesia memiliki beragam jenis ikan air tawar yang telah dibudidayakan salah satunya Ikan lele yang merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang berasal dari afrika. Lele lokal (*Clarias batrachus*) sudah sangat banyak dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat Indonesia terutama

di Pulau Jawa. Budidaya lele berkembang pesat dikarenakan dapat dibudidayakan di lahan dan sumber air yang terbatas dengan padat tebar tinggi, teknologi budidaya relatif mudah dikuasai oleh masyarakat, pemasarannya relatif mudah, modal usaha yang dibutuhkan relatif rendah serta waktu usaha yang dibutuhkan tidak terlalu lama (Aisyah 2022).

2. Pakan Ikan

Umumnya pemberian pakan masih secara manual yaitu memberi pakan dengan menggunakan tangan si pemilik lalu di sebar di permukaan air. Hal ini kurang efektif karena memakan waktu yang lama. Sedangkan banyak rumah di kota-kota besar yang memelihara ikan di kolam maupun akuarium dengan penghuni rumah yang memiliki kesibukan masing-masing, sehingga penghuni rumah lupa untuk merawat ikan. Padahal faktor penting dalam pemeliharaan ikan adalah ketepatan waktu pemberian pakan. Jika faktor penting ini tidak diperhatikan maka berdampak buruk bagi ikan, dapat menghambat pertumbuhan ikan karena keadaan ikan yang tidak terkontrol serta Pemberian pakan yang berlebih dapat meningkatkan biaya produksi dan menurunnya kualitas air (Warjono, 2022).

3. *Internet of Things (IoT)*

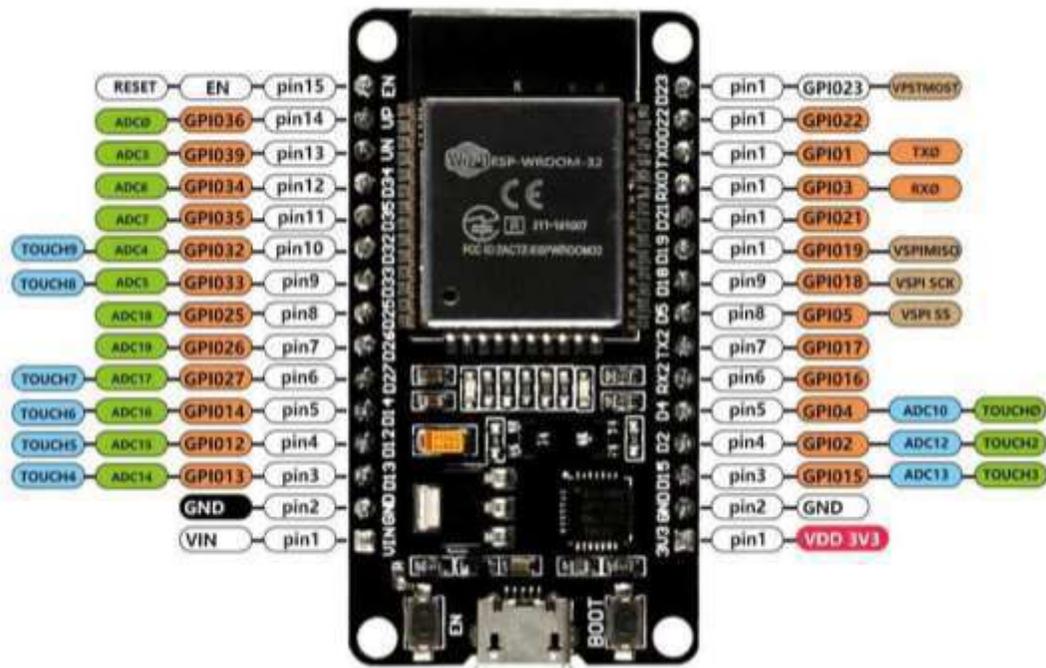
IoT adalah konsep atau perangkat lunak yang memungkinkan objek untuk berkomunikasi atau mengirimkan fakta melalui jaringan tanpa bantuan komputer atau manusia. Pengembangan *IoT* dimulai pada tingkat konvergensi teknologi nirkabel, sistem *microelektromekanis* (MEMS), Internet, dan kode QR (respon cepat). *IoT* sering disamakan dengan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai alat komunikasi.

Internet of things atau dikenal juga dengan singkatan *IoT*, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan benda dengan sensor jaringan dan actuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independent.

Secara singkat *Internet of Things* adalah teknologi di mana benda-benda di sekitar kita dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui sebuah jaringan Internet. Jadi *Internet of Things (IoT)* adalah sebuah konsep dimana suatu objek memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet. (Widodo, 2020).

4. Mikrokontroler ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dibuat oleh *Espressif System*, perusahaan terletak di Shanghai, Tiongkok. ESP32 merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. 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 4.0*. 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 kB ROM, 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 harganya yang relatif murah dan mudah diprogram. ESP32 memiliki pin ADC 12-bit, yang artinya bernilai 0 hingga 4095. Untuk mengukur arus yang mengalir lewat blok terminal digunakan modul sensor ACS712 (Widyatmika, 2021).



Gambar: 2.1 Mikrokotroller ESP 32

(Sumber : Widyatmika.2021)

Fitur Utama ESP32:

1. CPU and Memory: Xtensa 32-bit LX6 Dual-core processor, up to 600 DMIPS.
2. 448 KByte ROM
3. 520 KByte SRAM
4. 16 KByte SRAM in RTC. 4 3 8 438 - QSPI can connect up to 4* Flash/SRAM, each flash should be less than 16 Mbytes.
5. Supply Voltage: 2.2V~3.6V
6. WiFi - 802.11 b/g/n/e/i

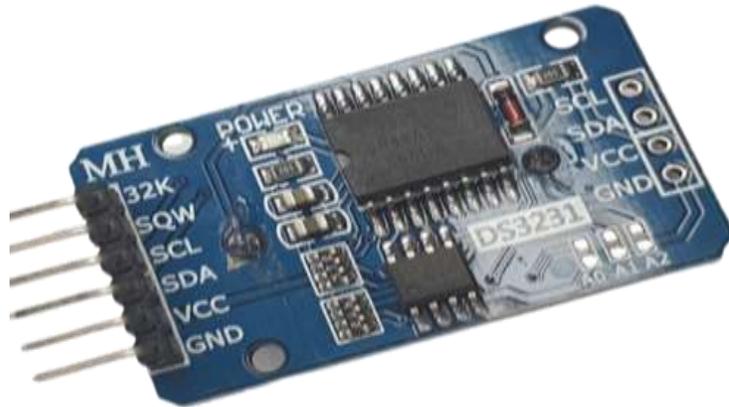
7. 802.11 n (2.4 GHz), up to 150 Mbps
8. 802.11 e: QoS *for wireless multimedia technology*.
9. *BlueTooth - Compliant with Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE specification*
 - *Class-1, class-2 and class-3 transmitter without external power amplifier - Enhanced power control.*

5. RTC DS3231

Modul RTC digunakan untuk menyimpan waktu secara *real time*. Pada komponen RTC terdiri dari *crystal* dan baterai, dimana *crystal* digunakan untuk mencacah waktu dengan akurat dan baterai digunakan sebagai sumber daya agar *crystal* dapat terus mencacah waktu. Hasil cacahan ini menentukan detik, menit, jam dan tanggal yang disimpan di dalam memori. Apabila baterai habis atau dilepas maka *crystal* akan berhenti mencacah yang menyebabkan informasi waktu yang tersimpan didalam memori menjadi tidak valid, jam atau tanggalnya sudah kadaluarsa. Dan data pada memori akan hilang apabila RTC tiba-tiba di reset (Devitasari, 2020).

RTC DS3231 adalah sebuah alat yang dapat menyimpan waktu dan tanggal secara *real time* data data yang dapat disimpan pada alat ini meliputi detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari dalam seminggu, dan tahun yang valid hingga 2100. IC yang dimiliki RTC DS 3231 memungkinkannya untuk

membuat jalur parallel data dengan antarmuka serial *two-wire*. RTC DS3231 menggunakan dua buah port (SDA) serial Data dan (SCL) Serial *Clock* yang berfungsi sebagai pembaca isi register dari RTC (Putra et all, 2021).



Gambar: 2.2 RTC (*Real Time Clock*)

(Sumber : Hendra.2015)

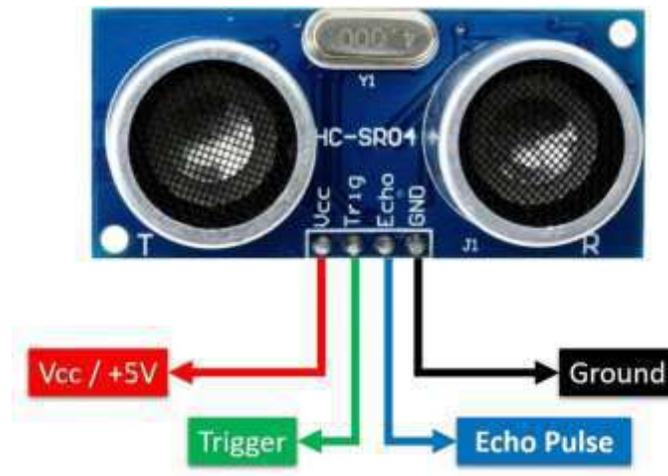
6. Sensor *Ultrasonic* HC-SR04

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Sensor ini mampu mendeteksi jarak tanpa sentuhan langsung dengan akurasi yang tinggi dan pembacaan yang stabil. Sensor ini sudah tersedia modul trasmitter dan receiver gelombang ultrasonik.

Pemilihan HC-SR04 sebagai sensor jarak yang akan digunakan pada penelitian ini karena memiliki fitur sebagai berikut, kinerja yang stabil,

pengukuran jarak yang akurat dengan ketelitian 0,3 cm, pengukuran maksimum dapat mencapai 4 meter dengan jarak minimum 2 cm, ukuran yang ringkas dan dapat beroperasi pada level tegangan (Aknis.2021).

Sensor ultrasonik adalah sensor yang dapat mengubah suatu besaran fisis (suara) menjadi besaran listrik, dan sebaliknya yang dikonversi menjadi jarak. Sensor ultrasonik sering disebut sensor jarak karena sensor ini dapat mendeteksi jarak dengan sangat jauh dibanding dengan IR. Kelebihan sensor ini dibandingkan dengan sensor lain yaitu adanya led indikator yang dapat mendeteksi apakah sensor berfungsi apa tidak dan sensor ini hanya membutuhkan satu jalur data.



Gambar: 2.3 Sensor Ultrasonic HC-SR04

(Sumber : (Warjono, 2022)

7. Motor Servo MG995

Motor servo merupakan komponen alat penggerak yang relatif terjangkau dan mudah ditemukan sehingga efektif dalam penggunaannya dalam pembuatan prototipe ini. Ketika motor berputar, terjadi perubahan resistansi dari potensiometer, jadi rangkaian kontrol akan dapat mengatur secara presisi seberapa besar pergerakan perputaran dan juga menentukan kemana arah putaran akan bergerak. Ketika poros sudah berada di posisi yang dikehendaki, supply tenaga ke motor akan terhenti, jika tidak maka motor akan berputar ke arah sebaliknya. Motor servo pada sistem yang dirancang ini digunakan untuk membuka dan menutup wadah pakan agar sistem dapat memberikan pakan sesuai dengan takaran yang dibutuhkan.

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer.

Motor servo adalah alat yang dapat bergerak 360° namun tidak berputar karena menggunakan *system closed feedback* yang artinya motor akan kembali ke posisi awal dengan berputar arah sebaliknya dengan cara menginformasikan rangkaian control yang ada di dalam system motor servo.

Terdapat beberapa komponen dan gear pada motor servo yang berupa gear, potensiometer, yang berfungsi sebagai penentu batas putaran motor servo dan rangkaian control. Sedangkan untuk menentukan sudut sumbu motor servo menggunakan lebar pulsa yang dikirimkan melalui sinyal dari kabel motor. Pulsa OFF yang semakin lebar maka semakin besar pula gerakan motor servo kearah jarum jam, dan apabila pulsa OFF semakin kecil maka semakin besar gerakan sumbu kearah yang berlawanan (Fina Supegina, Dalam (Pranata, 2021).

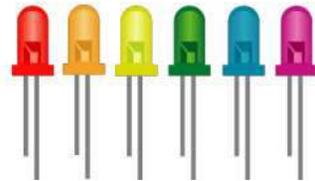


Gambar 2.4 Motor Servo MG995

(Sumber :(Warjono, 2022)

8. LED

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya (Natsir,2019).



Gambar 2.5 Light Emitting Diode(LED)

(Sumber : Natsir,2019)

B. Penelitian Terkait

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terkait

No	Judul (Penulis)	Metode	Tahun	Persamaan	Perbedaan
1	Akuarium dengan pemberi pakan otomatis dan	Pada alat ini rancang bangun pemberi pakan ikan otomatis dan pergantian air. menggunakan mikrokontroler	2022	Rancang bangun pemberi pakan ikan otomatis	Pada penelitian tidak merancang pergantian air dan tidak

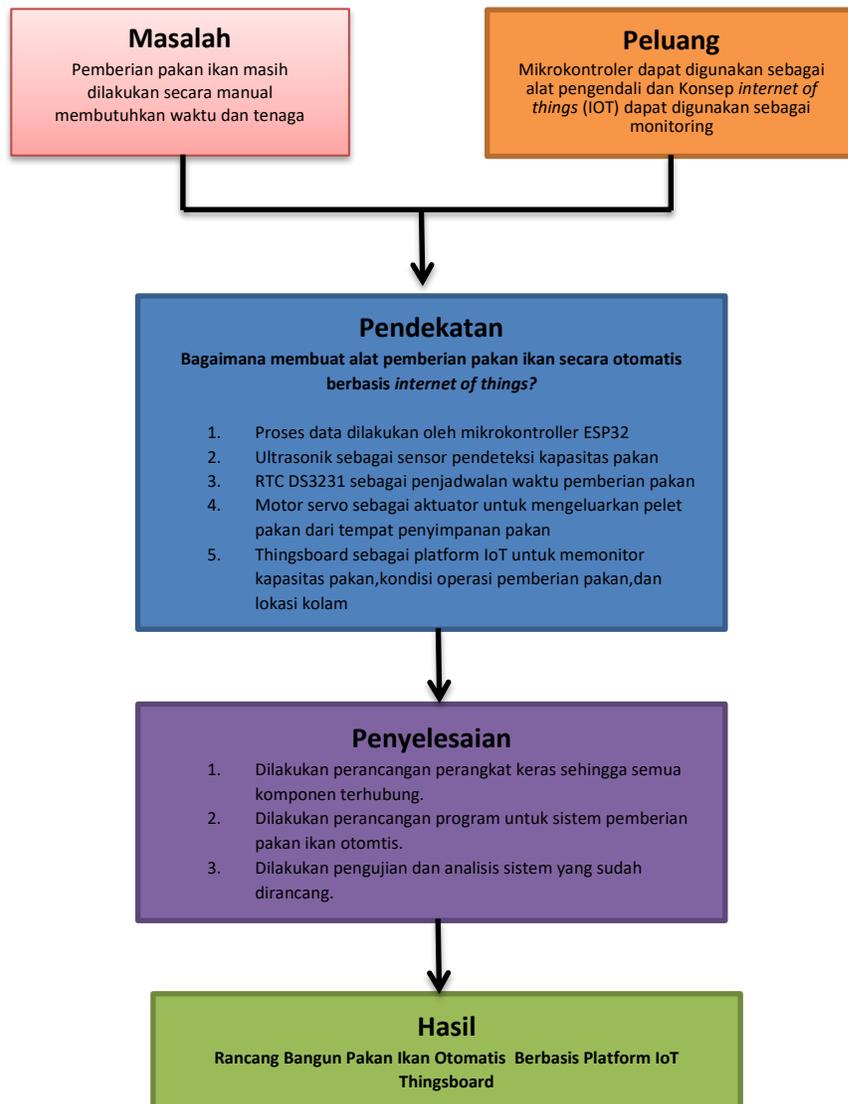
	pergantian air via aplikasi telegram	NodeMCU ESP8266 untuk mengendalikan masukan dan keluaran. menggunakan aplikasi telegram sebagai komunikasinya. Masukkannya..			menggunakan aplikasi telegram.
2	Perancangan Dan Implementasi Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis IoT	Pada alat ini membuat sistem pemberi makan otomatis Berbasis IoT dengan menggunakan ESP8266.	2022	Rancang bangun pakan ikan otomatis berbasis IoT.	Pada penelitian digunakan <i>microcontroller</i> ESP 32 bukan ESP8266.
3	Monitoring kualitas air dan pakan ikan otomatis	Pada alat ini membuat monitor kualitas air dan pakan ikan otomatis pada akuarium dengan	2020	Rancang bangun pakan ikan otomatis berbasis	Pada penelitian tidak melihat kualitas air dan tidak

	<p>pada akuarium menggunakan <i>fuzzy logic</i> berbasis IoT.</p> <p>NodeMCU V3 berperan sebagai otak dari seluruh alat/modul yang digunakan mulai dari sensor PH, sensor Turbidity(kekeruhan) dan sensor DS18B20, serta modul RTC dan motor servo dengan suplay daya yang disediakan.</p>		IoT.	menggunakan <i>fuzzy logic</i> .	
4	<p>Perancangan sistem penjadwalan dan monitoring pemberi pakan ikan</p>	<p>Pada alat ini merancang sistem jadwal dan monitoring pemberi pakan ikan otomatis berbasis <i>internet of thing</i></p>	2019	<p>Rancang bangun pakan ikan otomatis berbasis IoT.</p>	<p>Pada penelitian berbasis <i>platform iot thingsboard</i>.</p>

	otomatis berbasis <i>internet of thing</i>				
--	--	--	--	--	--

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan tentang pemberi pakan ikan otomatis berbasis *platform IoT Thingsboard*, maka penelitian ini dibuat dengan konsep kerangka berpikir sebagai berikut:



Gambar 2.6 bagan kerangka berpikir

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Perancangan dan penelitian tugas akhir ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2022 sampai pada bulan September 2022 di Jl.Sunu No.220, Suangga, Kec.Tallo, kota Makassar Kampus Politeknik ATI Makassar. Adapaun pengetesan dan pengambilan data dilakukan di Perumahan Nusa Tamalanrea Indah, Jl.mawar, Blok FK.08 Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu.

1. Alat

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Gerinda	1
2.	Mesin las	1
3.	Mesin bor	1
4.	Obeng (+)	1

5.	Print	1
6.	Laptop	1
7.	Tang Potong	1
8.	Kunci T 8	1
9.	Cutter	1
10.	Kunci ring 8	1

2. Bahan

Tabel 3.2 Bahan yang di gunakan

No	Nama bahan	Jumlah Buah
1.	Sensor <i>ultrasonic</i>	1
2.	Motor servo	1
3.	RTC DS3231	1
4.	ESP32	1
5.	Kabel jumper	27
6.	Besi hollow 15x15	6 meter
7.	Besi strip	6 meter

8.	Kawat Las	5
9.	Tripleks 70X75	1
10.	Kabel Ties/Tirap	6
11.	Pipa 20X20	1
12.	Botol Galon	1
13.	Kontainer Box	1
14.	Botol 1 liter	1
15.	Baut Skrup	21
16.	Baut kaki PCB	7
17.	Papan protoboard	1
18.	Acrilic 2 mili 6x7	1
19.	Engsel Acrilic	2
20.	Kabel spiral 2m	1

C. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan dengan melalui dua tahapan yaitu, tahap perancangan alat dan tahap kedua yaitu tahap pengujian alat dan pengambilan data.

D. Teknik Pengumpulan Data/ Teknik Perancangan

Tahapan pengumpulan data dalam penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahapan. Uraian tahap sebagai berikut :

1. Pengumpulan referensi

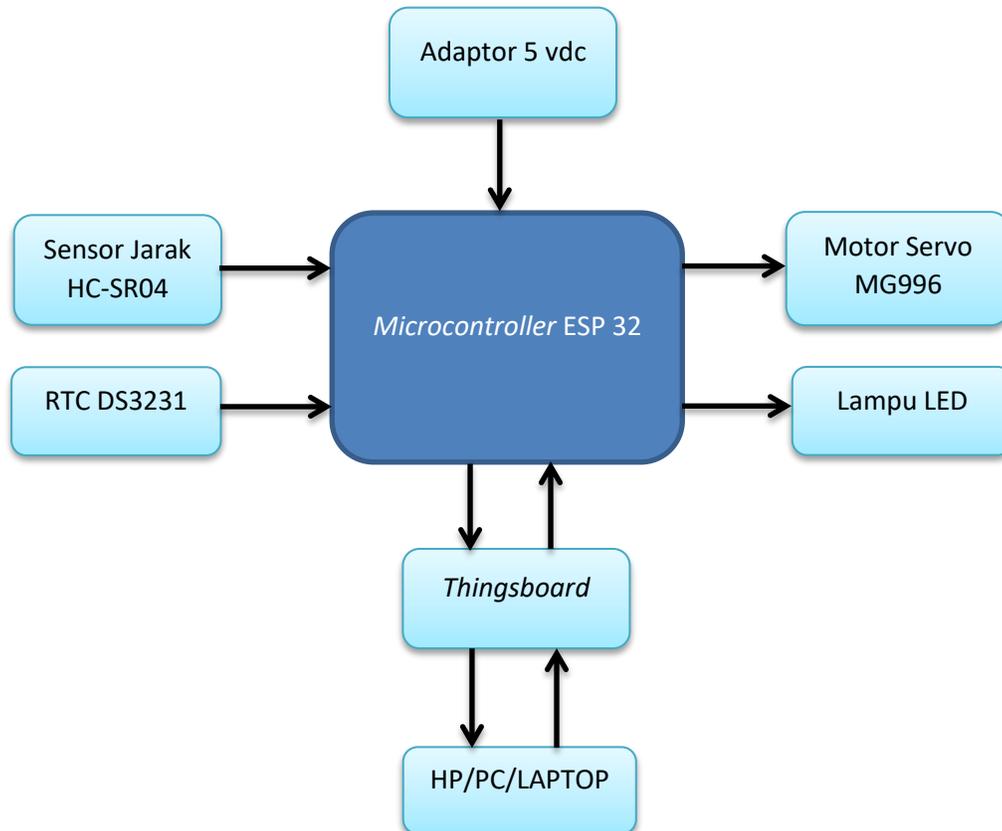
Tahap ini merupakan tahap awal, dimana kita harus mencari referensi dari berbagai sumber yang berhubungan dengan perancangan dan penelitian yang dilakukan.

2. Metode Perancangan

a. *Hardware*

Dalam perancangan perangkat keras (*hardware*) menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kontrol dan program, RTC DS3231 sebagai penjadwalan waktu pemberian pakan, sensor *ultrasonic* HC-SR04 sebagai sensor pendeteksi ketersediaan pakan ikan (liter), Motor Servo MG996 untuk mengeluarkan pakan dari tempat penyimpanan pakan dan

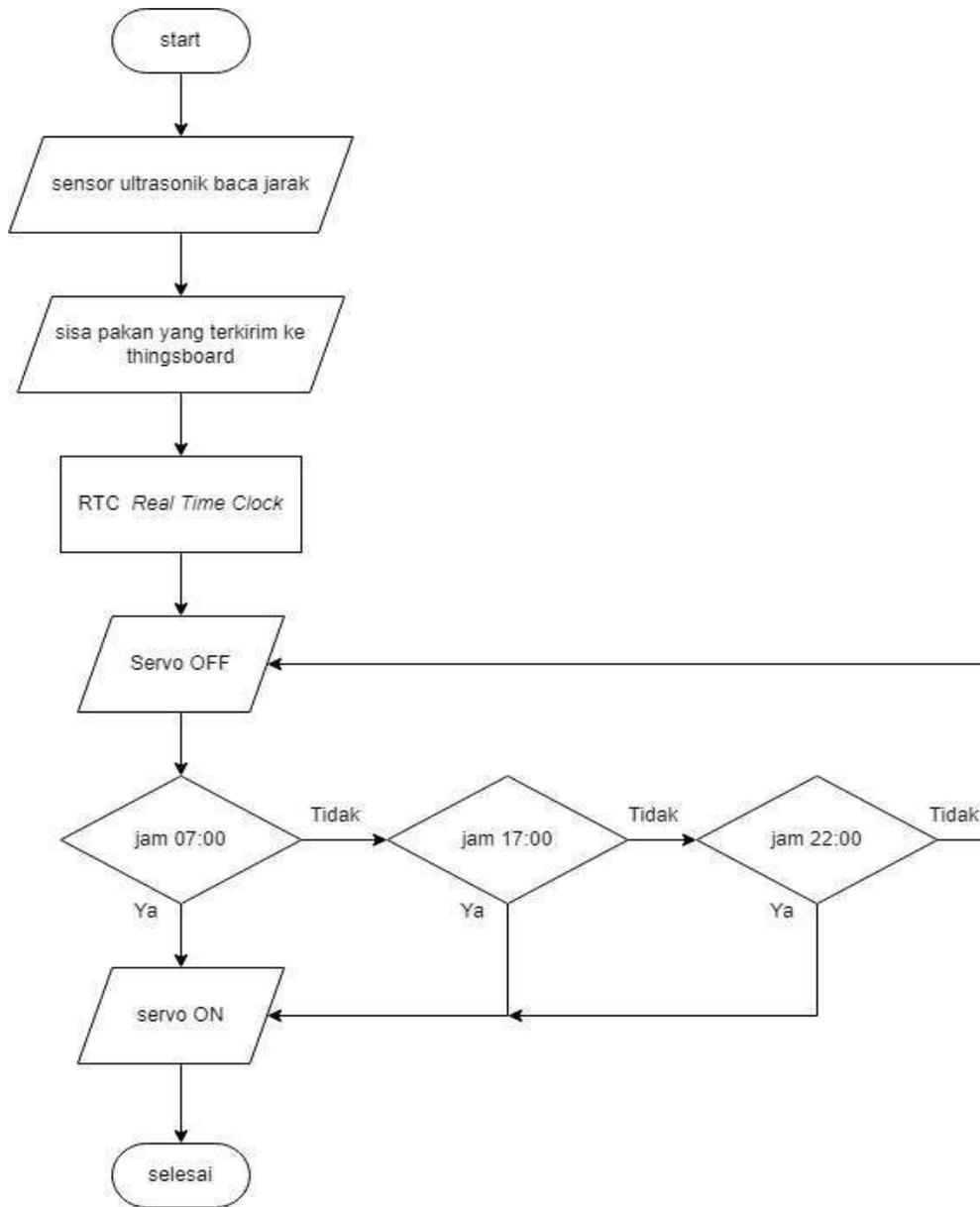
Thingsboard sebagai *platform IoT* untuk memonitor sisa pakan, kondisi operasi pemberian pakan.



Gambar 3.1 Diagram blok

b. Software

Tahap pembuatan software dibuat pada aplikasi arduino IDE dan dikoneksikan pada program yang telah dibuat pada aplikasi arduino IDE. Setelah pembuatan program selesai kemudian di upload ke *microcontroller* ESP 32 dan di download untuk dapat mengakses program untuk kontrol alat pemberi pakan ikan otomatis yang telah dirancang.

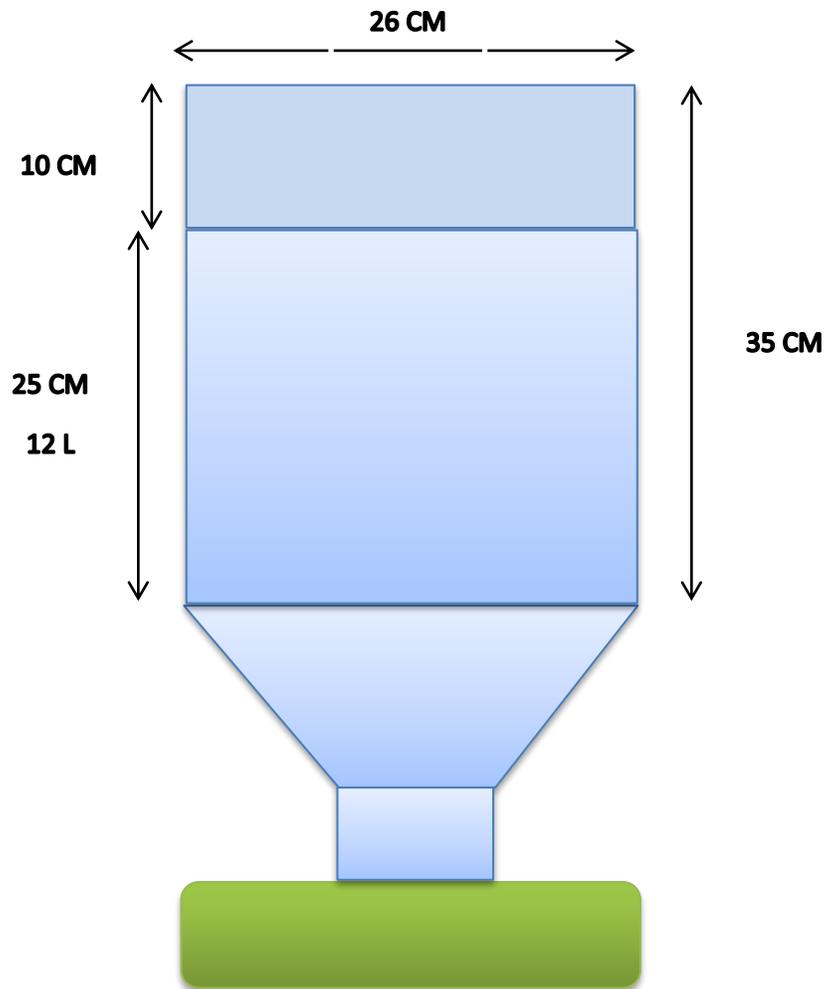


Gambar 3.2 Flowchart

3. Rancangan tempat pakan

Pemasangan sensor ultrasonik dipasang pada titik tinggi 35 cm pada bagian penutup tabung pakan, selisih 10 cm dari tinggi penyimpanan pakan 12 liter. Dimana akurasi pembacaan 3mm dan rentang pembacaan sensor mulai dari 10 cm (tabung pakan terisi penuh) sampai dengan 35 cm tabung pakan harus segera di isi.

Adapun kapasitas dari wadah pelet/pakan adalah 12 liter, gambar dibawah merupakan gambar ukuran tabung penyimpanan pelet dengan spesifikasi tinggi 2,083 cm³ mewakili 1 liter.



Gambar 3.3 Rancangan Tempat Pakan

Keterangan:

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa tinggi keseluruhan tabung pakan adalah 35 cm dan lebar 26 cm dimana $2,083 \text{ cm}^3$ mewakili 1 liter, tinggi tabung yang terisi pakan 12 liter adalah 25 cm, untuk penempatan sensor ultrasonik berada pada titik tinggi 35 cm rentang pembacaan sensor mulai dari 10 cm.

Dimana apabila sensor mendeteksi 23 maka akan memberikan informasi bahwa tabung pakan dalam keadaan full 12 liter dan apabila mendeteksi 35 maka akan memberikan informasi bahwa penampungan kosong (harus segera diisi).

E. Analisa Data

Analisa data yang digunakan oleh penulis pada penelitian ini adalah pengujian keseluruhan alat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Alat ini dibuat untuk mempermudah pembudidaya ikan air tawar dalam pemberian pakan ikan secara otomatis serta dapat di monitoring melalui *web platform IoT Thingsboard*.



Gambar 4.1 Gambar alat tampak atas

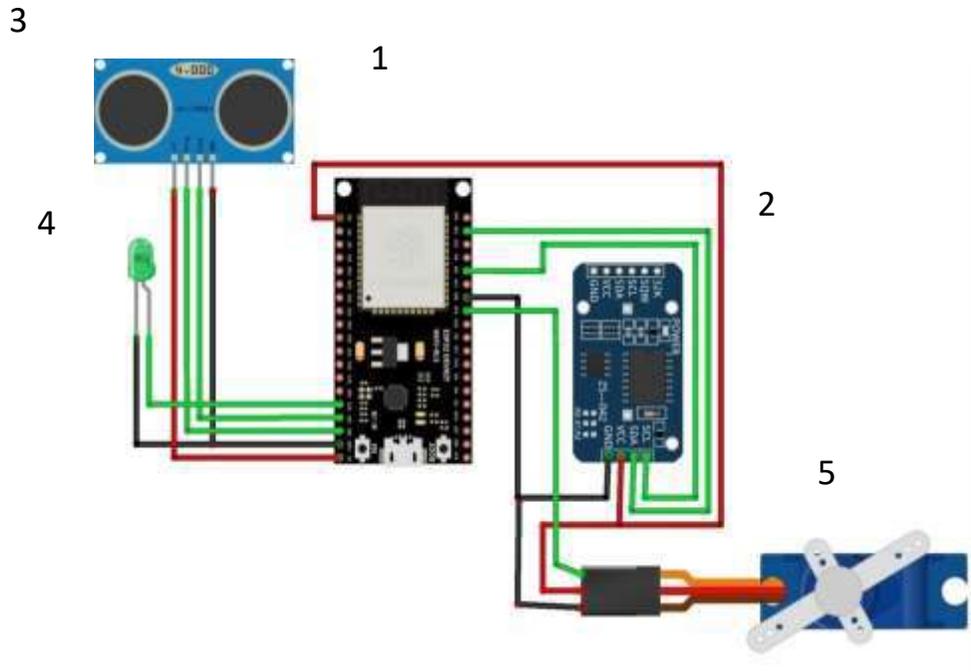


Gambar 4.2 Gambar alat tampak samping

Keterangan gambar:

- 1) Sensor ultrasonik (untuk mendeteksi kapasitas pakan)
- 2) Botol galon (sebagai penampungan pakan ikan 15 liter)
- 3) Botol 1 liter (untuk penampungan pakan 1 liter)
- 4) Motor servo (untuk mutar penampungan 1 liter)
- 5) Box panel kontrol
- 6) Kontener box (untuk penampungan pakan yang jatuh)

1. Wiring Diagram



Gambar 4.3 Wiring diagram

Keterangan:

- No. 1 adalah ESP32
- No. 2 adalah RTC (*Real Time Clock*)
- No. 3 adalah sensor *ultrasonic*
- No. 4 adalah lampu LED
- No. 5 adalah motor servo

Dimana pada gambar ada 2 input yaitu, sensor *ultrasonic* dan RTC kemudian ada 2 output yaitu, LED dan motor servo. sensor *ultrasonic* berfungsi untuk mendeteksi kapasitas tabung pakan yang ada pada

tabung penampungan. RTC berfungsi untuk penjadwalan waktu pemberian pakan yang telah ditentukan, dimana waktu tersebut disesuaikan dengan jadwal pemberian pakan yang sering dilakukan oleh para pembudidaya. Motor servo berfungsi untuk memutar penampungan pakan 1 liter agar pakan dapat jatuh ke kolam. Lampu LED berfungsi sebagai indikator servo ON sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

B. Pembahasan

4. Pengujian Alat

Melakukan pengujian pada alat yang telah dibuat, Rancang bangun pakan ikan otomatis menggunakan ESP32 dengan cara sensor ultrasonik mendeteksi kapasitas tabung pakan yang ada pada penampungan dan menampilkan pada *platform Thingsboard* kemudian motor servo memutar tabung 1 liter sesuai dengan waktu yang telah di atur pada RTC, waktu pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pagi, sore dan malam waktu ini disesuaikan dengan jadwal pemberian pakan yang sering dilakukan oleh para pembudidaya ikan air tawar.

Tabel 4.1 Uji Coba Alat

NO	WAKTU	POSISI MOTOR SERVO (°)	INDIKATOR LED	THINGSBOARD		JUMLAH PAKAN YANG KELUAR (%)
				SISA PAKAN (%)	OPERASI PEMBERIAN PAKAN	
1	07:00	180	ON	1	ON	0,97
2	07:01	0	OFF	0,916	OFF	
3	17:00	180	ON	0,916	ON	0,97
4	17:01	0	OFF	0,833	OFF	
5	22:00	180	ON	0,833	ON	0,98
6	22:01	0	OFF	0,75	OFF	

Keterangan :

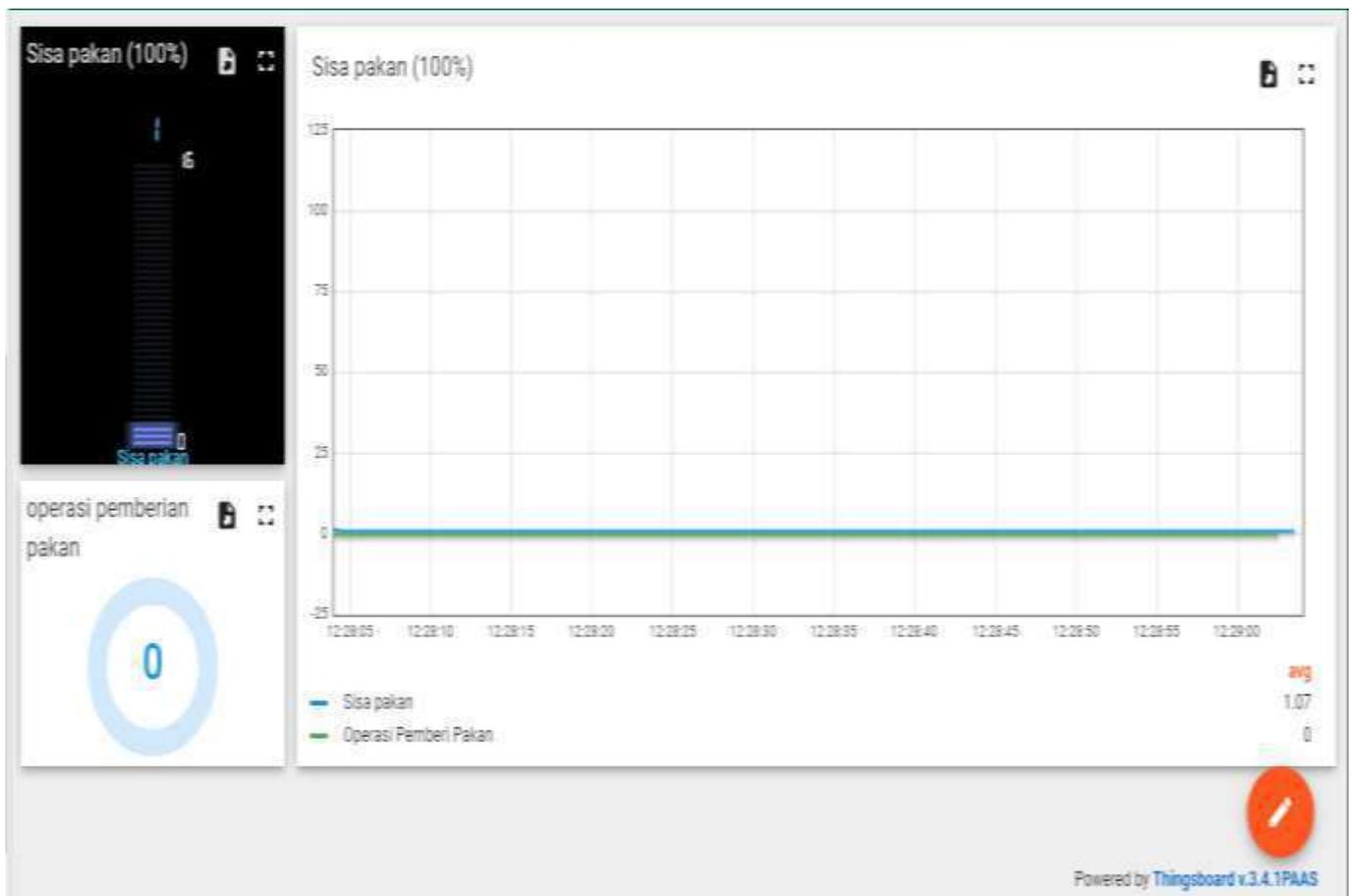
Pada waktu 07:00 motor servo berputar 180° lampu indikator dalam keadaan ON sensor ultrasonik mendeteksi sisa pakan 1%, kemudian pada waktu 07:01 motor servo kembali ke posisi 0° lampu indikator dalam keadaan OFF sensor ultrasonik mendeteksi sisa pakan 0,916%, jumlah pakan yang keluar 0,97% dengan error 3%. Begitu juga pada waktu 17:00

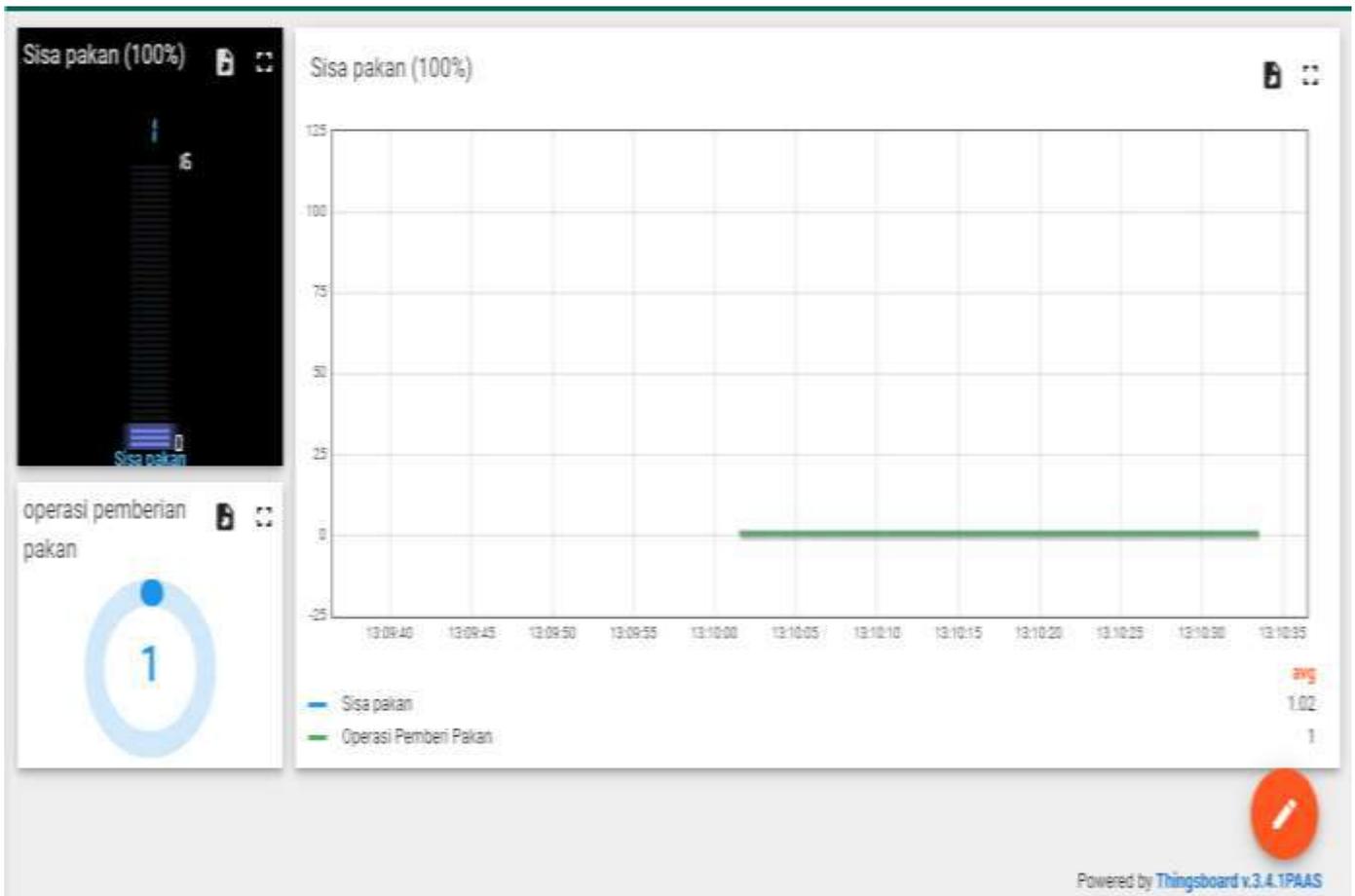
dan 22:00 hanya berbeda pada sisa pakan yg terdeteksi dan jumlah pakan yang keluar.

2. Gambaran tampilan sistem monitoring

pada penelitian ini sistem dapat di monitoring melalui *web Thingsboard*.

adapun tampilan dari *web* tersebut sebagai berikut :





Gambar 4.4 Tampilan web IOT Thingsboard

keterangan:

pada tampilan *web thingsboard* ini ada 3 tampilan yang digunakan yaitu, sisa pakan yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik yang berbentuk tabung, sisa pakan yang terdeteksi dalam bentuk grafik, dan operasi pemberian pakan. Dimana pada tampilan bentuk grafik ini berguna untuk memberikan informasi kepada peternak sisa pakan yang ada pada penampungan setiap 5 detik sekali, kemudian pada tampilan operasi pemberian pakan ini menampilkan angka 0 dan 1 yang dimana pada tabel di atas dimana 0 itu adalah ON dan 1 itu adalah OFF.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa alat tersebut bekerja sesuai dengan jadwal pakan ikan dengan pemberian pakan tiga kali sehari yaitu pagi, sore dan malam, pada Hasil pengujian alat, didapat alat berfungsi dengan baik dimana alat bekerja sesuai dengan jadwal yang telah diatur pada RTC DS3231 (*real time clock*) yaitu 3 kali dalam sehari pada jam 07.00, 17.00 dan 22.00. dalam 3 waktu tersebut motor servo berputar 180° lampu indikator dalam keadaan ON dan pada saat posisi motor servo 0° lampu indikator akan OFF. Sensor ultrasonik HC-SR04 berfungsi untuk mendeteksi sisa pakan pada penampungan dan sistem ini telah diatur dengan modul ESP32 sebagai *IoT* sehingga dapat dipantau dari jarak jauh. Dapat dikatakan bahwa alat ini dapat membantu pembudidaya ikan dalam proses pemberian pakan secara otomatis sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga pembudidaya ikan.

B. Saran

saran untuk meningkatkan performa alat ini yaitu:

1. Untuk mengembangkan ikan air tawar dalam hal ini adalah ikan lele sebaiknya pemberian pakan dilakukan setiap 8 jam sekali, dalam penelitian ini pemberian pakan dilakukan dalam waktu 10 jam dan 5 jam sekali. hal ini dinilai kurang efektif untuk dilakukan karena jarak 10 jam dapat mengancam nyawa ikan dan 5 jam dinilai terlalu boros dalam penggunaan pakan.
2. Untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya sebaiknya alat ini dikembangkan lebih baik lagi, misal pada penambahan sensor *load cell* untuk pendeteksi jumlah pakan yang tersedia dan proses pengeluaran pakan berdasarkan berat pakan, penggunaan motor servo sebagai katup buka tutup untuk penampungan pakan, dll.

Daftar Pustaka

- Aisyah, A. A. W., Pujiharsono, H., & Afandi, M. A. (2022). Sistem Monitoring dan Kontrol Pakan Budidaya Ikan Lele menggunakan NodeMCU berbasis IoT. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, 4(2), 108–116.
- Devitasari, R., & Kartika, K. P. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Berbasis Internet Of Thing (IoT). *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 14(2), 152–164.
- Fernanda, R., & Wellem, T. (2022). Perancangan dan Implementasi Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis berbasis IoT. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 9(2), 1261–1274.
- Melani, D. F. P. (2021). Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Pemberi Pakan Ikan Otomatis Menggunakan Iot Dan Smartphone [Phd Thesis]. *Stmik Akakom Yogyakarta*.
- Natsir M., Rendra B. D., & Anggara Y. D. A. (2019). Implementasi Untuk Sistem Kendali Ac Otomatis Pada Ruang Kelas Di Universitas Serang Raya. *JURNLA prosisko*. 6(1).
- Pranata, D. (2021). Perancangan Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler [PhD Thesis]. *Prodi Teknik Informatika*.
- Suryadi, A. (2021). Rancang Bangun Mesin Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Think dan Sel Surya. *Electrician*, 15(3), 205–208.

- Warjono, S. (2022). Akuarium Dengan Pemberi Pakan Otomatis Dan Pergantian Air Via Aplikasi TELEgram. *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa dan Sosial*, 18(1), 76–81.
- Widyatmika, I. P. A. W., Indrawati, N. P. A. W., Prastya, I. W. W. A., Darminta, I. K., Sangka, I. G. N., & Saptaka, A. A. N. G. (2021). Perbandingan Kinerja Arduino Uno dan ESP32 Terhadap Pengukuran Arus dan Tegangan. *Jurnal Otomasi Kontrol dan Instrumentasi*, 13(1), 37–45.
- Widodo, Y. B., Ichsan, A. M., & Sutabri, T. (2020). Perancangan Sistem Smart Home Dengan Konsep Internet Of Things Hybrid Berbasis Protokol Message Queuing Telemetry Transport. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 124.

LAMPIRAN

BIODATA



RIFALDI S. LANCO, Lahir dikecamatan bua, kabupaten luwu pada tanggal 21 januari 2002. Pada tahun 2019 memulai pendidikan di politeknik Akademi Teknik Industri Makassar Jurusan Otomasi Sistem Permesinan. Saat menempuh pendidikan penulis pernah melakukan kuliah kerja praktek atau disebut dengan KKP yang bertempat di PT.SUMBER GRAHA SEJAHTERA dari tanggal 4 april - 4 juli 2022. Adapun untuk tugas akhir ini dilakukan sebagai laporan akhir kuliah. Untuk informasinya dapat menghubungi no. 081247611527 atau email: rifaldislanco37@gmail.com Pesan dari penulis, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua orang. Aamiin.

A. Rincian Anggaran Biaya

NO	ALAT & BAHAN	JUMLAH	HARGA
1.	Esp 32 Wifi	1	RP. 82.500
2.	Motor Servo MG995	1	RP. 50.000
3.	Sensor <i>ultrasonik</i> HC-SR04	1	RP. 16.000
4.	RTC DS3231	1	RP. 82.000
5.	LED 5mm	1	RP. 1.000
6.	Kabel jumper	27	RP.27.000
7.	Kabel spiral 6mm 1meter	1	RP. 0
8.	Papan protoboard	1	RP.16.000
9.	Besi strip 1x4	1	RP. 25.000
10.	Besi holo galphanis 15x15	1	RP. 84.000
11.	Dyton 839 (black) 300cc	1	RP. 40.000

12.	Kountainer box 5,5 liter	1	RP. 40.000
13.	Botol gallon	1	RP. 35.000
14.	Botol 1 liter	1	RP. 1.000
15.	Pakan ikan lele (kg)	7	RP. 82.000
16.	Kawat las (batang)	5	RP. 10.500
17.	Baut skrup	21	RP. 21.000
18.	Tripleks 70x75cm	1	RP. 0
19.	Acrilic 2 mili 6x7	1	RP. 0
20.	Engsel acrilic	2	RP. 10.000
21.	Kuota data 3	2	Rp. 140.000
TOTAL :			RP. 763.000

B. List Program Arduino IDE

```
#include <ESP32Servo.h>
```

```
#include <WiFi.h>
```

```
#include <ThingsBoard.h>
```

```
#include <RTCLib.h>

#include <NTPClient.h>

Servo myservo;

RTC_DS3231 rtc;

char daysOfTheWeek[7][12] = {"Sunday", "Monday", "Tuesday", "Wednesday",
"Thursday", "Friday", "Saturday"};

#define CURRENT_FIRMWARE_TITLE "TEST"

#define CURRENT_FIRMWARE_VERSION "1.0.0"

#define WIFI_SSID "Galaxy A20"

#define WIFI_PASSWORD "HURUFKECIL"

#define TOKEN "nb8F7olk9hWCseo9lrby"

#define THINGSBOARD_SERVER "thingsboard.cloud"

#define Echo 35

#define Trig 32

#define Led 14

float jarak = 0;

float sisa_pakan = 0;
```

```
WiFiClient espClient;

ThingsBoard tb(espClient);

int status = WL_IDLE_STATUS;

const long utcOffsetInSeconds = 28800;

WiFiUDP ntpUDP;

NTPClient timeClient(ntpUDP, "1.id.pool.ntp.org", utcOffsetInSeconds);

void InitWiFi()
{
  Serial.println("Connecting to AP ...");

  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {

    delay(300);

    Serial.print(".");

  }

  Serial.println("Connected to AP");
}
```

```

void reconnect() {

    status = WiFi.status();

    if ( status != WL_CONNECTED) {

        WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);

        while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {

            delay(300);

            Serial.print(".");

        }

        Serial.println("Connected to AP");

    }

}

void baca_jarak()

{

    digitalWrite(Trig, LOW);

    delayMicroseconds(2);

    digitalWrite(Trig, HIGH);

    delayMicroseconds(10);

    digitalWrite(Trig, LOW);

    int duration = pulseIn(Echo, HIGH);

```

```
jarak = duration * 0.0343 / 2;

//tinggi tabung pakan = 35cm, 1cm mewakili 1 liter

//pemasangan sensor ultrasonic di titik 35cm

sisa_pakan = (35 - sn ÷ 23 x 80%) x 20% ; //jarak= 0-35cm

}

void setup() {

  Serial.begin(115200);

  Serial.println();

  InitWiFi();

  if (! rtc.begin()) {

    Serial.println("Couldn't find RTC");

    Serial.flush();

    abort();

  }

  pinMode(Trig, OUTPUT);

  pinMode(Echo, INPUT);

  pinMode(Led, OUTPUT);

  myservo.attach(5);
```

```
timeClient.begin();

timeClient.update();

//Kalibrasi Waktu RTC dengan NTP

rtc.begin();

rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__),F(__TIME__)));

rtc.adjust(DateTime(2022, 10, 25, timeClient.getHours(),
timeClient.getMinutes(),
timeClient.getSeconds()));
}

void loop() {

if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {

reconnect();

}

if (!tb.connected()) {

// Connect to the ThingsBoard

Serial.print("Connecting to: ");

Serial.print(THINGSBOARD_SERVER);

Serial.print(" with token ");
```

```
Serial.println(TOKEN);

if (!tb.connect(THINGSBOARD_SERVER, TOKEN)) {

    Serial.println("Failed to connect");

    return;

}

}

timeClient.update();

//view time

DateTime now = rtc.now();

Serial.print("Current time: ");

Serial.print(now.year(), DEC);

Serial.print('/');

Serial.print(now.month(), DEC);

Serial.print('/');

Serial.print(now.day(), DEC);

Serial.print(" (");

Serial.print(daysOfTheWeek[now.dayOfTheWeek()]);

Serial.print(") ");
```

```
Serial.print(now.hour(), DEC);

Serial.print(':');

Serial.print(now.minute(), DEC);

Serial.print(':');

Serial.print(now.second(), DEC);

Serial.println();

//servo motor control and led indicator

if(now.hour() == 07 && now.minute() == 00 ) {

    myservo.write(180);

    digitalWrite(Led, HIGH);

}

else if (now.hour() == 17 && now.minute() == 00){

    myservo.write(180);

    digitalWrite(Led, HIGH);

}

else if (now.hour() == 22 && now.minute() == 00){

    myservo.write(180);

    digitalWrite(Led, HIGH);
```

```
}  
  
else{  
  
    myservo.write(0);  
  
    digitalWrite(Led, LOW);  
  
    delay(1000);  
  
}  
  
//feeder monitor capacity  
  
baca_jarak();  
  
tb.sendTelemetryFloat("Sisa Pakan", Sisa _pakam);  
  
  
//read led indicator  
  
int led_status = digitalRead(Led);  
  
tb.sendTelemetryInt("Operasi Pemberi Pakan", led_status);  
  
  
Serial.print("Sisa Pakan: ");  
  
Serial.print(Sisa _pakam);  
  
Serial.println(" liter");  
  
tb.loop();  
  
}
```

C. Dokumentasi



Gambar pembuatan box control



Gambar pembuatan tabung penampungan pakan 1 liter



Gambar alat pemberi pakan ikan

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : RANCANG BANGUN ALAT SISTEM PEMBERI
PAKAN IKAN NILA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

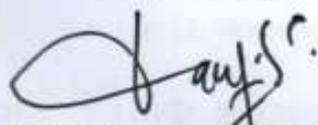
NAMA MAHASISWA : JIHAN FAHRANAH SAM

NOMOR STAMBUK : 18OSP308

JURUSAN/PROGRAM STUDI : OTOMASI SISTEM PERMESINAN POLITEKNIK ATI
MAKASSAR

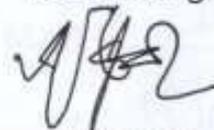
Menyetujui,

Pembimbing 1



Taufik Muchtar, S.T., M.T
Nip. 19770816 200312 1 001

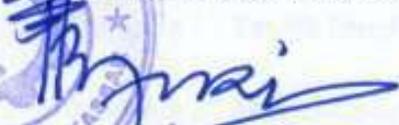
Pembimbing 2



Muhammad Fadli Azis, S.T., M.Sc
NIP. 19920602 201901 1 002

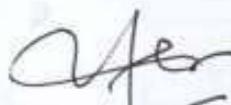
Mengetahui,

Direktur Politeknik ATI Makassar



Ir. Muhammad Basri, MM., IPM
NIP. 19680406 199403 1 003

Ketua Jurusan



Dr. St. Wetenriajeng Sidehabi, S.T., M.MT
NIP. 19800106 200212 2 003

HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima oleh Panitia Ujian Akhir Program Diploma Tiga (D3) yang ditentukan sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Politeknik ATI Makassar Nomor : 562 Tanggal 5 April 2021 yang telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 8 September 2021 sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) Otomasi Sistem Permesinan Pada Politeknik ATI Makassar.

PANITIA UJIAN :

Pengawas : 1. Kepala BPSDMI Kementrian Perindustrian RI

2. Direktur Politeknik ATI Makassar

Ketua : Ir. St. Wetenriajeng Sidehabi, S.T., M.MT (.....)

Sekretaris : Ir. St. Nurhayati Djabir, M.T (.....)

Penguji I : Ir. St. Wetenriajeng Sidehabi, S.T., M.MT (.....)

Penguji 2 : Ir. St. Nurhayati Djabir, M.T (.....)

Penguji 3 : Atika Tri Budi Utami, S.T., M.Engsc (.....)

Pembimbing I : Taufik Muchtar, S.T., M.T (.....)

Pembimbing 2 : Muhammad Fadli Azis, S.T., M.Sc (.....)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : JIHAN FAHRANAH SAM

NIM : 18OSP308

Jurusan/Program Studi : Otomasi Sistem Permesinan

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan sesuai dengan hukum yang berlaku di negara Republik Indonesia bahwa tugas akhir saya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut tanpa melibatkan institusi Politeknik ATI Makassar atau orang lain.

Makassar, September 2021

Yang menyatakan,



(JIHAN FAHRANAH SAM)

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kita panjatkan kehadiran ALLAH Subhanahu Wata'ala adalah kata yang paling pantas penulis ucapkan karena atas rahmat dan inayah-Nyalah sehingga penulis masih diberi waktu dan kesempatan untuk bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Shalawat dan salam senantiasa penulis curahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam karena berkat kerja keras beliau kita tidak akan seperti sekarang ini. Beliau mampu mengubah dunia dari perjuangan jahiliyah menuju alam yang terang benderang sudah seharusnya beliau dijadikan suri tauladan bagi umat di jagad ini.

Dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, dibutuhkan perjuangan, kesabaran, dan semangat pantang menyerah untuk mencapai hasil yang maksimal. Namun, penulis menyadari bahwa tidak ada manusia yang sempurna. Penulis menyadari pula bahwa segala kemampuan yang dimiliki tentunya akan tergambar dalam laporan ini. Untuk itu, penulis membuka diri untuk menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Berbagai kendala penulis hadapi dalam proses penyusunan dan penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. Namun berkat bantuan dan dorongan yang

diberikan berbagai pihak, dan tekad yang membara akhirnya Laporan Tugas Akhir ini dapat terangkum.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi di Bidang teknik industri, Program Studi D3 jurusan/program studi Otomasi Sistem Permesinan.

Kesalahan juga merupakan bagian tak terpisahkan dari jalan kehidupan manusia. Sehingga hanya pintu maaflah yang kami harapkan atas kesalahan-kesalahan kami. Dengan segala kerendahan hati, kami berharap apa yang ada dalam buku Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, dan berguna sebagai sumbangan pikiran bagi kita semua dalam berprestasi turut mengisi pembangunan Bangsa dan Negara.

Oleh karena itu maka kesempatan yang berbahagia ini selayaknya penulis dapat menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi tingginya kepada:

1. **Bapak dan Ummi** tercinta yang senantiasa mendoakan dengan setulus hati dan memfasilitasi penulis dengan sangat baik dalam menempuh pendidikan.
2. Bapak **Ir. Muhammad Basri, MM** selaku Direktur Politeknik ATI Makassar.
3. Ibu **Dr. St. Wetenriajeng Sidehabi, S.T., M.MT** selaku Ketua Jurusan Otomasi Sistem Permesinan Politeknik ATI Makassar.
4. Ibu **Atika Tri Budi Utami, S.T., M.Engsc** selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan nasehat dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, serta bapak **Taufik Muchtar, S.T., M.T** selaku pembimbing I dan bapak

Muhammad Fadli Azis, S.T., M.Sc yang selalu meberikan nasehat dan mendukung dalam setiap pengerjaan tugas akhir.

5. **Nurfitriah Usman** dan **Ratna** sebagai sahabat karib yang baik dan cantik yang senantiasa kebersamai penulis baik dalam keadaan susah maupun senang selama mengemban pendidikan dibangku perkuliahan.
6. Kakanda **Syahrir Sobirin Mahyuddin** sebagai sosok laki-laki yang kebersamai Penulis dari awal perencanaan tugas akhir hingga saat ini, segala bentuk kebaikan semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalasnya dengan kebaikan pula dan memudahkan segala urusan kita serta bahagia dunia akhirat.
7. Keluarga besar **LDK MPM Poltek ATIM** yang senantiasa menyemangati dan memberi motivasi kepada Penulis.

Meskipun hanya dalam bentuk sederhana penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Sebagai penutup, kepada pembaca yang budiman, Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini kedepannya. Semoga laporan ini berguna kepada orang lain maupun kepada diri penulis.

Makassar, 2021

Yang menyatakan,

(JIHAN FAHRANAH SAM)

ABSTRAK

JIHAN FAHRANAH SAM. 2021. *Rancang Bangun Alat Sistem Pemberi Pakan Ikan Nila berbasis Internet of Things*. Di bawah bimbingan Taufik Muchtar, S.T., MT sebagai Pembimbing I dan Muhammad Fadly Azis, S.T., M.Sc sebagai Pembimbing II.

Usaha budidaya ikan nila adalah salah satu usaha yang cukup menjanjikan dan banyak diminati. Budidaya ini bisa dilakukan pada kolam yang sempit atau dangkal, seperti kolam beton dan kolam terpal. Pemberian pakan ikan yang baik adalah dilakukan secara teratur dan sesuai dengan kebutuhan. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses pemberian pakan ikan nila pada pelaku usaha yang bergerak dibidang usaha budidaya ikan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan melalui tahap rancang bangun alat. Prinsip kerja alat pemberi pakan ikan nila otomatis ini yaitu menggunakan NTP Server sebagai sinkronisasi waktu terhadap perangkat pada jaringan yang akan diolah oleh WeMos D1 mini sesuai program yang telah diatur untuk mengaktifkan module relay sebagai *trigger* dari aktifnya blower untuk mengeluarkan pakan ikan sesuai dengan durasi yang telah di program serta mengirim informasi ke telegram dan didapatkan hasil dengan nilai rata-rata pengeluaran pakan yaitu sebanyak 12,66 gram/detik sedangkan pemberian pakan secara manual dengan mengirim instruksi melalui telegram didapatkan nilai rata-rata pengeluaran pakan yaitu sebanyak 12,66 gram/detik. Sensor IR SHARP GP2Y0A21 sebagai input yang mengirim sinyal analog ke WeMos D1 mini yang diolah untuk mengaktifkan buzzer apabila ketersediaan pakan pada wadah kurang dari 12% kemudian mengirim informasi ke telegram sesuai dengan perintah yang telah di program, juga dapat mengecek secara manual isi ketersediaan pakan dengan mengirim instruksi dari telegram.

Kata Kunci: Alat pakan ikan, WeMos D1 mini, NTP Server, relay, *blower*, sensor IR GP2Y0A21, buzzer, telegram

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teori Pendukung	5
2.2 Kerangka Berpikir	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Tempat dan Waktu	26
3.2 Alat dan Bahan	26
3.3 Jenis Penelitian	27
3.4 Teknik Pengumpulan Data / Teknik Perancangan	27
3.5 Analisa Data	31
BAB IV	33
HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.2 Pembahasan	36
BAB V	48
PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan gizi ikan nila mentah per 100 gram	9
Tabel 2.2 Pin WeMos D1 mini	12
Tabel 4.1 Pengecekan ketersediaan pakan ikan	37
Tabel 4.2 Pendeteksian kurang dari 12%ketersediaan pakan ikan	37
Tabel 4.3 Pengujian kinerja blower terhadap telegram	38
Tabel 4.4 Pengujian kinerja telegram terhadap blower	39
Tabel 4.5 Sistem kendali manual pada pemberian pakan	44
Tabel 4.6 Sistem kendali manual pada pendeteksian ketersediaan pakan	44
Tabel 4.7 Sistem monitoring pemberian pakan otomatis	46
Tabel 4.8 Sistem monitoring otomati pendeteksian <12% ketersediaan pakan...	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan nila	7
Gambar 2.2 WeMos D1 mini.....	12
Gambar 2.3 Aplikasi Arduino IDE	13
Gambar 2.4 Sensor IR SHARP GP2Y0A21	13
Gambar 2.5 Cara kerja Sensor IR SHARP GP2Y0A21 saat mendeteksi objek	15
Gambar 2.6 Blower angin.....	16
Gambar 2.7 Power supply.....	17
Gambar 2.8 Stepdown LM2596 DC-DC.....	18
Gambar 2.9 Buzzer	19
Gambar 2.10 Modul relay 1 chanel.....	20
Gambar 2.11 LED secara fisik dan symbol LED	21
Gambar 2.12 Papan PCB	22
Gambar 2.13 Internet of Things	24
Gambar 2.14 Kerangka berpikir	25
Gambar 3.1 Observasi langsung ke tempat budidaya ikan nila.....	28
Gambar 3.2 Diagram blok sistem.....	29
Gambar 3.3 Flow chart pemberian pakan ikan dan pendeteksian	31
Gambar 4.1 Wiring diagram menggunakan aplikasi Eagle 6.6.0	33
Gambar 4.2 Gambar alat secara keseluruhan	34
Gambar 4.3 Bagian-bagian alat pemberi pakan ikan nila	34

Gambar 4.4 Informasi pertama.....	40
Gambar 4.5 <i>Information reply</i> pengecekan ketersediaan pakan ikan.....	41
Gambar 4.6 <i>Information reply</i> pendeteksian <12% ketersediaan pakan ikan.....	41
Gambar 4.7 <i>information reply</i> apabila blower selesai mengeluarkan pakan	42
Gambar 4.8 Instruksi pemberian pakan ikan secara manual.....	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha budidaya ikan nila adalah salah satu usaha yang cukup menjanjikan dan banyak diminati. Budidaya ini bisa dilakukan pada kolam yang sempit atau dangkal, seperti kolam beton dan kolam terpal. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu komoditas perikanan yang digemari oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein hewani karena memiliki daging yang tebal dan rasa yang enak. Ikan nila merupakan ikan yang potensial untuk dibudidayakan karena dapat beradaptasi pada kondisi lingkungan dengan kisaran salinitas yang luas. Dalam budidaya ikan ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu penjadwalan pemberian pakan ikan, tingkat keasaman dan tingkat kekeruhan kolam. Pakan sebagai sumber energi untuk tumbuh. (Aditya Manggala Putra, 2020)

Pemberian pakan ikan yang baik adalah dilakukan secara teratur dan sesuai dengan kebutuhan. Pakan yang diberikan terlalu sedikit akan menghasilkan pertumbuhan ikan yang kurang optimal karena ikan akan kekurangan gizi. Sebaliknya, pakan yang diberikan terlalu banyak maka dapat menyebabkan pencemaran sisa-sisa makanan yang terbuang. Dengan pemberian pakan ikan yang cukup dan teratur, maka masalah tersebut dapat dicegah. (Dedy Prijatna, 2018)

Pada umumnya, pemberian pakan dalam budidaya ikan dilakukan secara manual, yaitu dengan menaburkan sendiri makanan ikan berupa pellet pada waktu yang ditentukan setiap harinya. Pemberian pakan dengan cara ini biasanya membutuhkan kedisiplinan dari peternak ikan. Selain itu, pemberian pakan dengan cara manual umumnya tidak dilakukan penimbangan pakan terlebih dahulu sehingga dapat menyebabkan ketidaksesuaian banyak pakan yang diberikan terhadap kebutuhan makan ikan tersebut. (Dedy Prijatna, 2018)

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berpengaruh besar, baik yang berhubungan dengan rutinitas manusia secara langsung maupun rutinitas manusia secara tidak langsung. Aplikasi dari teknologi yang terotomatisasi juga dapat diterapkan pada kegiatan budidaya ikan. Teknologi yang dapat diterapkan pada pekerjaan yang bersifat rutinitas dan bekerja secara terus menerus. Pemberian pakan ikan merupakan pekerjaan yang bersifat rutinitas, oleh karena itu memungkinkan dibuat sebuah alat untuk menggantikan pekerjaan manusia dalam pemberian makan ikan secara manual dengan alat yang bekerja secara otomatis. Dengan adanya alat otomatis tersebut dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam usaha budidaya ikan. (E.Haryanto, 2021)

Berdasarkan pemikiran diatas yang mendasari penulis dalam mengajukan tugas akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Alat Sistem Pemberi Pakan Ikan Nila berbasis *Internet of Things*”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mendesain alat sistem pemberi pakan ikan nila berbasis *Internet of Things*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mendesain alat sistem pemberi pakan ikan nila berbasis *Internet of Things*.

1.4 Kegunaan Penelitian

Manfaat pada penelitian ini yaitu:

1. Bagi Mahasiswa, yaitu:
 - a. Meningkatkan kreatifitas, inovasi serta skill mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan didunia kerja
 - b. Dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang perancangan suatu karya dalam bidang teknologi.
 - c. Dapat melatih kesabaran dan ketelitian mahasiswa dalam proses perancangan tugas akhir sehingga dapat membentuk kepribadian mahasiswa agar dapat diterapkan didunia kerja.
2. Bagi pelaku usaha ternak ikan, yaitu :
 - a. Dapat memberi pakan ikan baik secara otomatis maupun manual yang dikendalikan dan dimonitoring melalui aplikasi telegram, sehingga mengurangi jumlah pekerja.
 - b. Dapat mengetahui ketersediaan isi pakan pada alat

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Alat ini dirancang menggunakan WeMos D1 mini berbasis ESP-8266.
- b. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi ketersediaan isi pakan ikan adalah sensor IR SHARP GP2Y0A21.
- c. Jarak aman yang dirancang untuk mendeteksi ketersediaan isi pakan ikan adalah <12% untuk menghindari kekosongan isi pakan pada alat.
- d. Menggunakan blower yang berfungsi untuk menggerakkan pakan ikan agar keluar menyebarkan pakan ikan pada kolam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Pendukung

A. Kajian Literatur

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian diantaranya penelitian oleh Rijal Nugraha pada tahun 2015 dengan judul “Rancang Bangun Sistem Kendali Pemberian Pakan Ikan menggunakan Jaringan *Global System For Mobile Communications* (GSM) Seluler”. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem kendali pemberian pakan ikan menggunakan jaringan *Global System for Mobile* (GSM) seluler. Alat ini dirancang untuk memberikan kemudahan kepada pemelihara ikan hias dalam memberikan pakan ikan apabila sedang bepergian jauh dalam waktu lama, yang dimana alat ini akan memberi makan ikan ketika adanya komunikasi antara dua buah *headphone* menggunakan modem GSM ke satu nomor tertentu dengan menggunakan sistem rangkaian penyearah elektronik dan rangkaian saklar elektronik sebagai pusat kontrol yang akan mengontrol relay untuk menggerakkan besi ulir yang akan mengeluarkan makanan ikan dari penampungan. Pada penelitian ini, alat dapat bekerja apabila ditelfon dari jarak dekat maupun jauh.

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Muhammad Yasser Arafat pada tahun 2018 dengan judul “Alat Pakan Ikan Otomatis dan Sistem Monitoring Pakan dengan Modul SIM 800L berbasis Arduino

Uno". Pada penelitian ini dirancang sebuah alat pakan ikan otomatis dan sistem monitoring pakan dengan modul sim 800l berbasis Arduino uno. Alat ini dirancang untuk memberikan kemudahan dalam memelihara ikan didalam Aquarium yang menggunakan motor servo sebagai penggerak untuk mengeluarkan makanan ikan dari penampungan dan sensor ultrasonic sebagai pendeteksi apabila ketersediaan makanan ikan pada penampungan telah habis dengan mengirim sinyal ke Arduino kemudian mengirim peringatan melalui SMS.

Pada penelitian acuan terdapat 2 hal sebagai acuan untuk penelitian ini, diantaranya metode pemberian pakan yang lebih efektif yaitu dengan pemberian pakan ikan secara merata pada kolam dengan memberi pakan ikan dengan dosis sebanyak 3% dari berat tubuh ikan dengan frekuensi pemberian 2 kali, yaitu pagi dan sore hari yang dapat dimonitoring dan dikendalikan melalui *smartphone* dan metode pendeteksian ketersediaan pakan pada alat.

1. Ikan Nila



Gambar 2.1 Ikan Nila (Kompasiana.com, 2021)

Ikan nila berasal dari wilayah suhu tropis dan subtropis di Afrika dan Timur Tengah. Tersebar luas di sungai Nil dan sungai Niger serta tersebar luas di danau lainnya di wilayah Timur Tengah dan barat Afrika. Ikan nila merupakan jenis ikan herbivora dan ikan bersirip yang dapat hidup pada air tawar dimana penyebarannya sudah mendunia. (Vicky Luvtasari Lumban Gaol, 2017)

Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) menurut Nelson (1984) dalam Ningrum (2012) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : *Animalia*
Filum : *Chordata*
Kelas : *Osteichthyes*
Ordo : *Percomophy*
Famili : *Cichilidae*
Genus : *Oreochromis*
Spesies : *Oreochromis Niloticus*

ikan nila didatangkan dari Taiwan ke Indonesia pada tahun 1969 diteliti dan dikembangbiakkan kemudian disebar luaskan ke berbagai provinsi di seluruh Indonesia. Jenis ikan lain yang telah ada di Indonesia sejak tahun 1939 adalah ikan mujair. Walaupun mirip ikan mujair, ikan nila mudah dibedakan dari bentuk sirip ekor ikan nila yang mempunyai garis-garis tegak dan pada sirip punggungnya terdapat garis-garis miring. Perbandingan panjang total dan tinggi badan tubuh ikan nila adalah 3 : 1. (Vicky Luvitasari Lumban Gaol, 2017)

Adapun morfologi ikan nila menurut Amri dan Khairuman (2007) yaitu lebar badan ikan nila umumnya sepertiga dari panjang badannya. Bentuk tubuhnya memanjang dan ramping, sisik ikan nila relative besar, matanya menonjol dan besar dengan tepi berwarna putih. Ikan nila mempunyai lima buah sirip yang berbeda di punggung, dada, perut, anus dan ekor. Pada sirip dubur (*Anal fin*) memiliki 3 jari-jari keras dan 9-11 jari-jari sirip lemah. Sirip ekornya (*Caudal fin*) memiliki 2 jari-jari lemah mengeras dan 16-18 jari-jari sirip lemah. Sirip punggung (*Dorsal fin*) memiliki 17 jari-jari keras dan 13 jari-jari sirip lemah. Sementara sirip dadanya (*Pectoral fin*) memiliki 1 jari-jari sirip keras dan 5 jari-jari sirip lemah. Sirip perut (*Ventral fin*) memiliki 1 jari-jari sirip keras dan 5 jari-jari sirip lemah. Ikan nila memiliki sisik cycloid yang menutupi seluruh tubuhnya. Ikan nila mencapai masa dewasa pada umur 4 sampai 5 bulan. (Lukman, 2014)

Ada beberapa jenis ikan nila yang berasal dari habitatnya antara lain *Oreochromis niloticus baringoensis*, *Oreochromis niloticus cancellatus*, *Oreochromis niloticus eduardianus*, *Oreochromis niloticus filoa*, *Oreochromis niloticus niloticus*, *Oreochromis niloticus sugutae*, *Oreochromis niloticus tana* dan *Oreochromis niloticus vulcani* (FWS, 2015). Jenis ikan nila yang banyak digemari petani dan konsumen antara lain nila GIFT, nila BEST, nila GESIT, nila JICA, nila NIFI, nila Nirwana, nila hitam, nila Cangkringan dan nia Larasati (Wiryanta. 2010). Hingga saat ini masih banyak ditemukan variasi ikan nila lainnya karena penelitian perkembangbiakan dan budidaya ikan terus berkembang. (Vicky Luvitasari Lumban Gaol, 2017)

Air merupakan komponen daging ikan yang terbanyak, kadarnya antara 65 dan 80%. Semakin segar daging ikan, makin tinggi daya ikat airnya. Kandungan protein pada daging ikan sekitar 17-20%, sedangkan kandungan lemak dan airnya bervariasi tergantung jenis ikannya. Kandungan nilai gizi ikan nila dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kandungan gizi ikan nila mentah per 100 gram

No	Kandungan Gizi	Kadar
1	Air (g)	78,08
2	Energi (kal)	96,00
3	Protein (g)	20,08
4	Lemak total (g)	1,7
5	Kalsium (mg)	10,00
6	Zat besi (mg)	0,56

7	Magnesium (mg)	27,00
8	Fosfor (mg)	170,00
9	Kalium (mg)	302,00
10	Natrium (mg)	52,00
11	Zink (mg)	0,33
12	Tembaga (mg)	0,127
13	Thiamin (mg)	0,05
14	Riboflavin (mg)	0,048
15	Niasin (mg)	4,527
16	Vitamin B-6 (mg)	0,162
17	Folat (μg)	24,00
18	Vitamin B-12 (μg)	1,58
19	Vitamin E (Alpha-Tocopherol) (mg)	0,40
20	Vitamin D IU	124,00
21	Vitamin K (Phylloquinone) (μg)	1,40
22	Kolestrol (mg)	50,00

Indonesia merupakan negara maritim yang luas dan kaya akan keanekaragaman hayati, dari seluruh kekayaan hayati yang dimiliki, salah satunya yaitu ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) yang merupakan jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar di dunia. (Marendra, 2018)

Usaha budidaya ikan nila adalah salah satu usaha yang cukup menjanjikan dan banyak diminati. Budidaya ini bisa dilakukan pada kolam yang sempit atau dangkal, seperti kolam beton dan kolam terpal. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu komoditas perikanan yang digemari oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan protein hewani karena memiliki daging yang tebal dan rasa yang enak. Ikan nila merupakan ikan yang potensial untuk dibudidayakan karena dapat

beradaptasi pada kondisi lingkungan dengan kisaran salinitas yang luas. Dalam budidaya ikan ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu penjadwalan pemberian pakan ikan, tingkat keasaman dan tingkat kekeruhan kolam. Pakan sebagai sumber energi untuk tumbuh. (Aditya Manggala Putra, 2020)

Ikan nila diberi pakan dengan dosis sebanyak 3% dari berat tubuh ikan dengan frekuensi pemberian 2 kali, yaitu pagi dan sore hari. Pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari dengan dosis 3% dari bobot ikan mampu meningkatkan berat tubuh ikan nila secara optimal. Sesuai dengan pernyataan Popma dan Luvshin (1994), berat tubuh ikan meningkat secara optimal jika diberi pakan sebanyak 2,5-4% berat tubuh ikan. (Meidiana Salsabila, 2018)

2. WeMos D1 mini

WeMos D1 mini adalah sebuah modul WiFi berbasis ESP-8266. Pada WeMos D1 mini telah chip on board yang dimana tidak memerlukan lagi mikrokontroler lain untuk pemrosesan data. WeMos D1 mini juga memiliki pin digital dan pin analog yang dimana dapat terhubung dengan sensor ataupun actuator. Pada gambar berikut adalah tampilan bentuk dari WeMos D1 mini. Dimana WeMos D1 mini ini dapat di program menggunakan IDE Arduino. (Mhd. Idham Khalif, 2018)

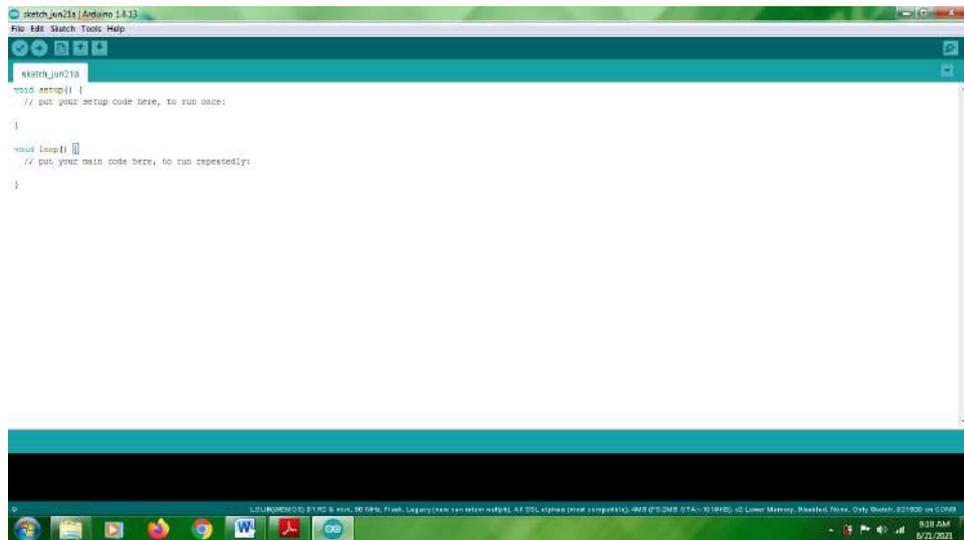
Adapun pin dari WeMos D1 mini, dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Pin WeMos D1 mini (WeMos.cc, 2018)

Pin	Function	ESP-8266 Pin
TX	TXD	TXD
RX	RXD	RXD
A0	Analog input, max 3.2V	A0
D0	IO	GPIO16
D1	IO, SCL	GPIO5
D2	IO, SDA	GPIO4
D3	IO, 10k Pull-up	GPIO0
D4	IO, 10k Pull-up, BUILTIN_LED	GPIO2
D5	IO, SCK	GPIO14
D6	IO, MISO	GPIO12
D7	IO, MOSI	GPIO13
D8	IO, 10k Pull-down, SS	GPIO15
G	Ground	GND
5V	5V	-
3V3	3.3V	3.3V
RST	Reset	RST

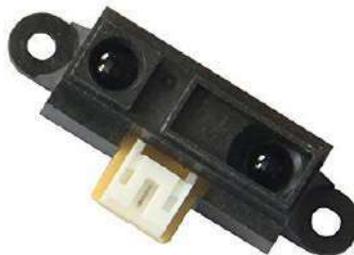


Gambar 2.2 WeMos D1 mini (WeMos.cc,2018)



Gambar 2.3 Aplikasi Arduino IDE

3. Sensor IR SHARP GP2Y0A21



Gambar 2.4 Sensor IR SHARP GP2Y0A21 (Steemit.com, 2018)

Spesifikasi sensor IR SHARP GP2Y0A21 :

- a. Tegangan operasi : 4,5 V hingga 5,5 V
- b. Konsumsi arus rata-rata : 30 mA
- c. Rentang pengukuran jarak : 10 cm hingga 80 cm (4 hingga 32)
- d. Jenis keluaran : Tegangan analog

- e. Output analog : Maksimal 3.3V
- f. Periode pembaruan : 38 10 ms
- g. Ukuran : 44,5 mm 18,9 mm 13,5 mm (1,75
0,75 0,53)

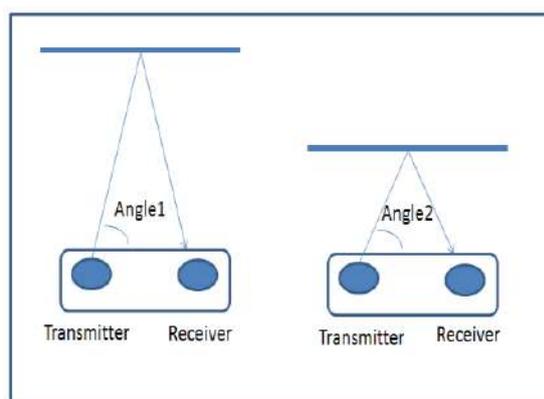
Gambar 2.4 merupakan bentuk fisik Sensor IR SHARP GP2Y0A21. Sensor ini termasuk pada sensor jarak kategori optic. Pada dasarnya sensor ini sama seperti sensor *Infra Red* (IR) konvensional, sensor IR SHARP GP2Y0A21 memiliki bagian *transmitter/emitter* dan *receiver (detector)*. Bagian transmitter akan memancarkan sinyal IR yang telah dimodulasi, sedangkan pantulan dari IR (apabila mengenai objek) akan ditangkap oleh bagian detector yang terdiri dari lensa pemfokus dan sebuah *position-sensitive detector*. (Denny Prasetyo, 2017)

Sensor IR SHARP GP2Y0A21 dapat mengukur jarak halangan pada daerah 10 - 80 cm dengan memanfaatkan pancaran dan menerima gelombang infra merah sebagai media untuk mengestimasi jarak. Penggunaan spektrum infra merah menyebabkan sensor ini tidak mudah terganggu dengan keberadaan cahaya tampak dari lingkungan karena memiliki daerah spektrum yang berbeda. (Denny Prasetyo, 2017)

Untuk menghitung jarak objek pada wilayah pandangnya, sensor ini menggunakan metode *triangulation* dan sebuah *linear CCD array* sebagai *position-sensitive detector*. Pertama-tama, *emitter* memancarkan sinyal IR

yang telah termodulasi ke arah target. Sinar ini berjalan sepanjang sudut pandangnya dan akan dipantulkan oleh objek yang menghalanginya. Jika tidak mengenai objek, IR tidak akan dipantulkan kembali dan sensor mendeteksi ketidak beradaan objek. (Denny Prasetyo, 2017)

Pantulan IR akan diterima oleh lensa pada *detector* dan difokuskan ke *linear CCD array*. *Detector* akan mendeteksi sudut datang IR hasil pantulan sebagai parameter jarak. Perbedaan sudut sinar datang yang diterima oleh *detector* sinar IR ini kemudian akan di proyeksikan oleh lensa pada bagian tertentu dari CCD array sesuai sudut datang dari IR. Dengan kata lain, lokasi penerima cahaya pada CCD *array* akan merepresentasikan jarak objek. Gambar dibawah merupakan ilustrasi cara kerja sensor IR SHARP GP2Y0A21 pada saat mendeteksi objek dekat dan saat mendeteksi objek jauh. (Denny Prasetyo, 2017)



Gambar 2.5 Cara kerja sensor IR SHARP GP2Y0A21 pada saat mendeteksi objek (Steemit.com, 2018)

4. Blower

Blower merupakan penghasil pergerakan udara yang umumnya digunakan untuk ventilasi. Dalam bangunan yang besar, blower sering digunakan karena tekanan antaranya yang tinggi diperlukan untuk menanggulangi turun tekanan dalam sistem ventilasi. Sebagian besar, blower berbentuk *sentrifugal*. Disamping blower sebagai sirkulator udara, juga dapat berfungsi sebagai pembuang gas-gas beracun yang keluar akibat aktivitas kerja didalam ruangan tersebut maupun gas-gas beracun yang secara alamiah keluar dari permukaan bumi. Disinilah letak pentingnya blower sebagai sarana penunjang aktifitas kerja (K.Umurani;dkk,2020).



Gambar 2.6 Blower angin (Amazon.com,2021).

Spesifikasi blower yaitu :

- a. Tegangan : 220-240 Volt/ 150 Watt

5. Power Supply

Power supply atau catu daya merupakan suatu rangkaian elektronik yang mengubah arus listrik bolak-balik AC menjadi arus listrik searah DC. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tegangan listrik, misalnya pada baterai atau accu. Catu daya (Power supply) juga dapat digunakan sebagai perangkat yang memasok listrik energy untuk satu atau lebih beban listrik. Power supply terdiri atas dua jenis, yaitu power supply linier dan power supply switching. Power supply linier berarti tegangan luaran akan mengalir secara kontinu ke beban. Sementara power supply switching merupakan power supply yang dibangun berdasarkan teknik pensaklaran sehingga tegangan yang mengalir ke beban tidak sama per sekian detik . (Andi Rosman N,2017)



Gambar 2.7 Power Supply Switching (Amazon,2021)

6. Stepdown LM2596 DC-DC

Stepdown LM2596 DC-DC adalah converter penurun tegangan yang mengkonversi tegangan masukan DC menjadi tegangan DC. (Riyan Hamdanil, Heni Puspita dan Dedy R.Wildan, 2019)



Gambar 2.8 Stepdown LM2596 DC-DC (Riyan Hamdanil:dkk, 2019)

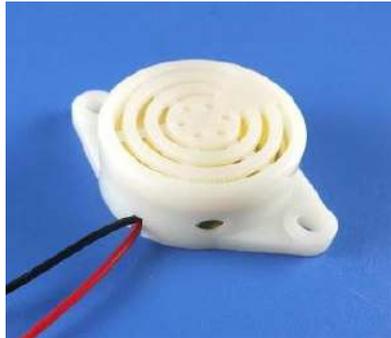
Spesifikasi sensor LM2596 :

- a. Input voltage : DC 3V-40V
- b. Output voltage : DC 1.5V-35V (tegangan output harus lebih rendah dengan selisih minimal 1.5V)
- c. Arus maximal : 3A
- d. Ukuran board : 42mm X 20mm X 14mm

7. Buzzer

Buzzer adalah sebuah elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi menjadi getaran suara. Pada dasarnya cara kerja buzzer hampir sama dengan *loud speaker*, buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator

bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat.
(Handri Al Fani, Sumarno, Jalaluddin, Dedy Hartama, Indra Gunawan,
2020)



Gambar 2.9 Buzzer (Rizawerx.blogspot.com, 2017)

Spesifikasi buzzer :

- a. Nilai tegangan : 12V DC
- b. Tegangan operasi : 6-24V DC
- c. Nilai saat ini : <30mA
- d. Keluaran suara : > 90 dB
- e. Frekuensi resonansi : 3000 +/- 500 Hz
- f. Suhu operasi : -20C s/d +60C
- g. Suhu penyimpanan : -20C s/d +70C

8. Relay

Relay adalah saklar (switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electromechanical* yang terdiri dari dua bagian

utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*). Relay menggunakan prinsip *electromagnet* untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik dengan tegangan lebih tinggi. (Muhammad Saleh dan Munnik Haryanti, 2017)

Modul relay adalah sebuah board yang di desain sedemikian rupa dan tersusun dari satu atau beberapa buah komponen relay yang digunakan sebagai perantara mikrokontroler untuk mengendalikan perangkat elektronika yang membutuhkan sumber tegangan besar atau AC. (Pratolo Rahardjo, 2021)



Gambar 2.10 Modul Relay 1 chanel (Pratolo Rahardjo, 2021)

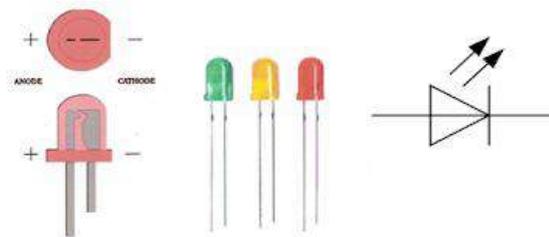
Spesifikasi relay 1 chanel :

- a. Beban maksimum : AC 250V/10A, DC 30V/10A
- b. Arus pemicu : 5mA
- c. Tegangan kerja : 5V
- d. Ukuran Modul : 50x26x18.5mm (P x L x T)
- e. Empat lubang baut dudukan, diameter 3.1mm

- f. DC + : catu daya positif (VCC)
- g. DC- : catu daya negatif (GND)
- h. NO : biasanya membuka antarmuka relai
- i. COM : Relay Antarmuka Umum
- j. NC : antarmuka relai yang biasanya tertutup

9. LED (Light Emitting Diode)

Light Emitting Diode merupakan semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju. Terdapat berbagai macam warna LED, yaitu merah, hijau, oranye, kuning, dan biru, serta dalam berbagai bentuk. LED merupakan suatu komponen yang akan aktif (menyala) jika dialiri arus pada arah tertentu, dan tidak untuk arah arus sebaliknya. (Suyatno, Endah Kurniawati. 2018)



Gambar 2.11 LED secara fisik dan simbol LED (Mv-clp.com, 2016)

10. PCB (Printed Circuit Board)

PCB (*Printed Circuit Board*) adalah sebuah papan sirkuit cetak yang penuh dengan sirkuit dari logam yang menghubungkan komponen elektronik yang berbeda jenis maupun sama satu sama lain tanpa kabel. Umumnya papan sirkuit ini terbuat dari bahan *ebonite* atau *fiber glass* yang salah satu atau kedua sisinya dilapisi oleh lapisan tembaga. Untuk PCB yang mempunyai lapisan tembaga hanya pada salah satu sisi permukaannya saja disebut PCB satu sisi (*Single layer*). Sedangkan PCB yang mempunyai lapisan tembaga di kedua sisi permukaannya disebut PCB dua sisi (*Multilayer*). (Saguh Al-Hafidz, 2017)



Gambar 2.12 Papan PCB (Duniainformasi.blogspot, 2017)

11. NTP Server

Network Time Protocol (NTP) adalah sebuah *protocol* yang digunakan untuk pensinkronan waktu didalam sebuah jaringan bisa pada jaringan LAN (*Local Area Network*) maupun pada jaringan internet/WiFi dan untuk

sinkronisasi jam-jam sistem komputer diatas paket-switching, variable-latency jaringan data. Proses sinkronisasi ini dilakukan dadalam jalur komunikasi data yang biasa menggunakan protocol komunikasi TCP/IP.

NTP (Network Time Protocol) merupakan sebuah protokol yang digunakan untuk mensinkronkan waktu antar komputer. Sinkronisasi waktu yang dilakukan oleh protokol ini sangat akurat dapat mencapai 10 milidetik untuk jaringan internet dan dapat mencapai 200 milidetik dalam jaringan lokal. NTP sendiri berada di 2 sisi yaitu sisi klien dan sisi server, kegunaan layanan di ntp adalah untuk mempaskan atau menyesuaikan waktu yang ada sesuai regional dimana mesin komputer itu berada. (Id.wikipedia.org, 2021)

Menggunakan service NTP (Network Time Protocol) yang memungkinkan Router bisa melakukan sinkronisasi waktu terhadap perangkat lain pada jaringan. Mikrotik bisa difungsikan sebagai NTP server maupun NTP client atau keduanya secara bersamaan.

Fungsi NTP Server pada Mikrotik tidak terdapat pada package default RouterOS, sehingga harus install manual package ntp.npk. Dengan fungsi NTP Server ini kita bisa memiliki sebuah server didalam jaringan kita sehingga Router Board yang lain cukup mencari informasi waktu pada jaringan lokal, tidak perlu menggunakan bandwidth untuk akses ke public NTP Server di internet. NTP Server bisa kita bangun pada sebuah

hardware yang bisa melakukan penyimpanan waktu, misalnya PC Router.

(Citraweb.com, 2021)

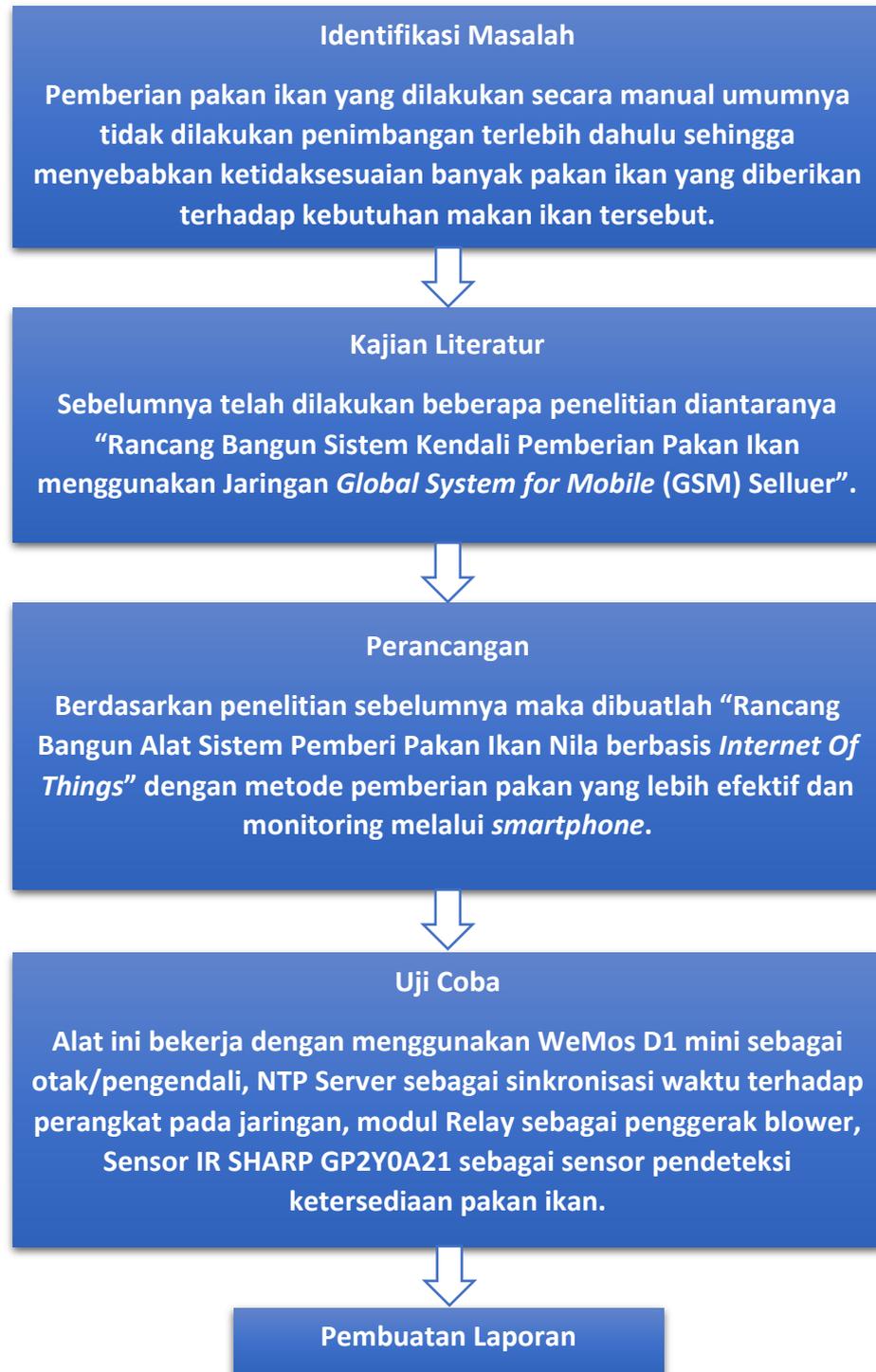
12. *Internet of Things*



Gambar 2.13 *Internet of Things* (Diskominfo, 2018)

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Adapun kemampuan seperti barbagi data, *remote control* dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Pada dasarnya *Internet of Things* atau yang sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. (Gusti Randa Marpaung, 2020)

2.2 Kerangka Berpikir



Gambar 2.14 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian, perancangan serta pengetesan tugas akhir ini dilaksanakan pada bulan April 2021 sampai bulan Agustus 2021 di Jl. Mustafa Dg.Bunga, BTN Saumata Indah, Kec. Somba Opu, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan.

3.2 Alat dan Bahan

NO	NAMA ALAT	JUMLAH
1	Laptop (Aplikasi Eagle 6.6.0, IDE Arduino)	1
2	Smartphone (Aplikasi Telegram)	1
3	Bor listrik	1
4	Solder	1
5	Multimeter	1
6	Tespen	1
7	Tang potong	1
8	Tang kupas	1
9	Obeng plus (+)	1
10	Obeng mines (-)	1
11	Penghisap timah	1
12	Mesin CNC	1
	NAMA BAHAN	
1	WeMos D1 mini	1 pcs
2	Modul relay	1 pcs
3	Blower	1 pcs

4	Papan PCB	1 pcs
5	Power supply	1 pcs
6	Stepdown LM2596 DC-DC	1 pcs
7	Buzzer	1 pcs
8	Sensor SHARP GP2Y0A21	1 pcs
9	Kabel power	1 pcs
10	Pipa	10cm @4 batang
11	Isolasi listrik	1 pcs
12	Lampu indikator	1 pcs
13	Tempat sampah besar	1 pcs
14	Tempat sampah kecil	1 pcs
15	Keranjang	1 pcs
16	Akrilik	1m
17	Kabel ties	4 pcs
18	Kabel spiral	4 pcs
19	Lem lilin	1) Batang
20	Gabus	1 M

3.3 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan melalui tahap rancang bangun alat.

3.4 Teknik Pengumpulan Data / Teknik Perancangan

Tahapan pengumpulan data dalam penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan. Uraian tahapan sebagai berikut :

1. Pengumpulan Referensi

Tahap ini merupakan tahap awal, dimana kita harus mencari referensi dari berbagai sumber yang berhubungan dengan perancangan dan penelitian yang dilakukan, adapun tahapannya adalah:

- 1) Melakukan observasi langsung pada pemilik budidaya ikan nila tentang pemberian pakan ikan.



Gambar 3.1 Observasi langsung ke tempat budidaya ikan nila

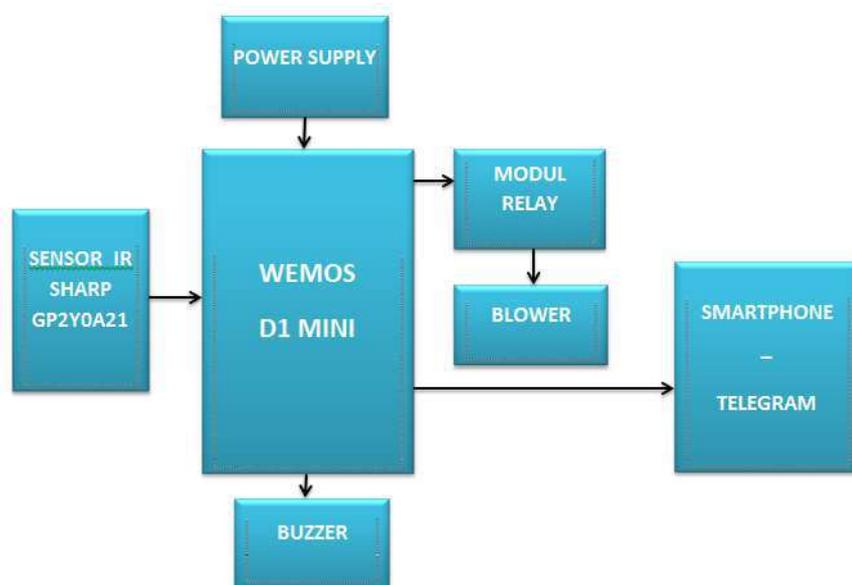
- 2) Mempelajari karakteristik alat pemberi pakan ikan pada penelitian sebelumnya.
- 3) Mengumpulkan referensi terkait WeMos D1 mini sebagai otak/pengendali, NTP Server sebagai sinkronisasi waktu terhadap perangkat pada jaringan, modul relay sebagai penggerak blower, sensor IR SHARP GP2Y0A21 sebagai sensor pendeteksi ketersediaan isi pakan.

2. Perancangan Mekanikal

1) Hardware

a) Alat pemberi pakan ikan otomatis dan ketersediaan pakan ikan pada wadah

Dalam perancangan perangkat keras (*Hardware*) untuk sistem Kontrol yaitu actuator dikendalikan menggunakan relay sebagai *trigger* untuk mengaktifkan blower dan diprogram kemudian di upload ke WeMos D1 mini dan untuk monitoring ketersediaan pakan pada alat menggunakan sensor IR SHARP GP2Y0A21 dengan WeMos D1 mini yang terhubung dengan *smartphone* melalui telegram yang dirangkai sesuai gambar 3.2

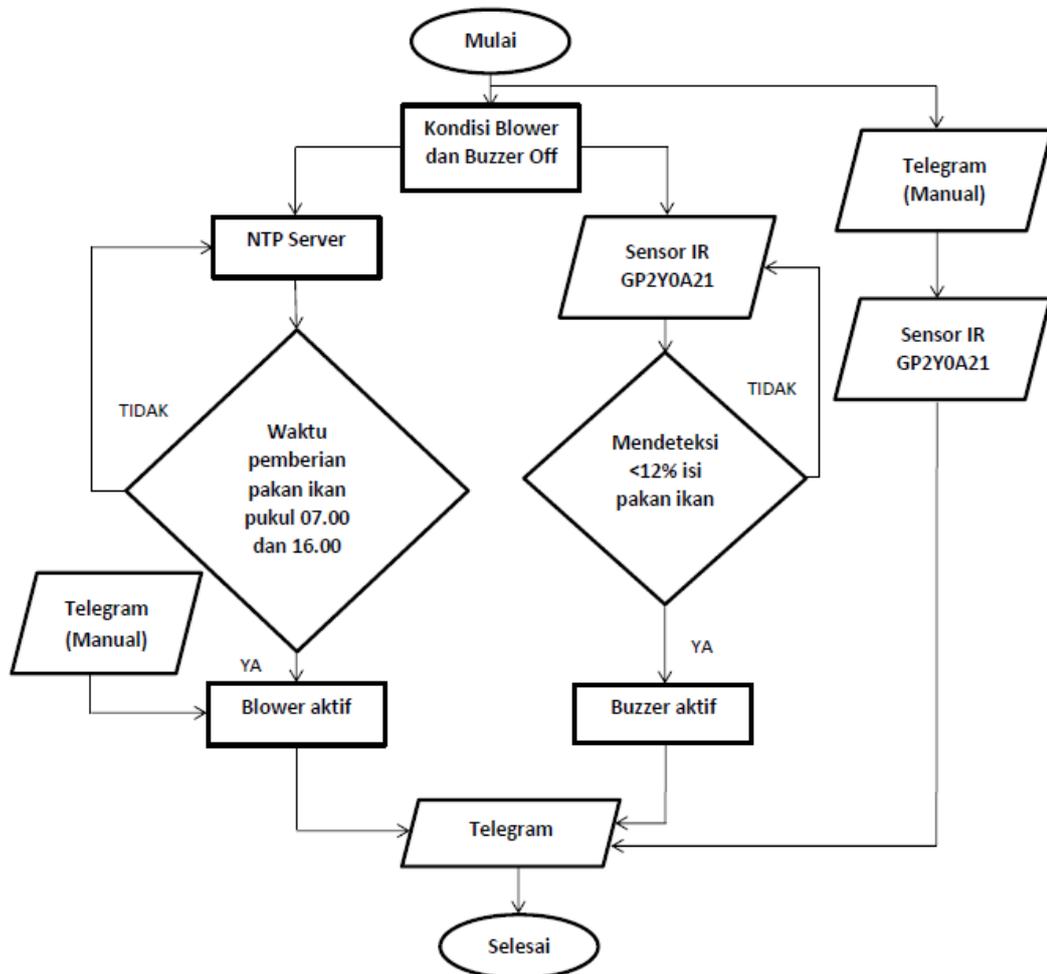


Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem

2) *Software*

Tahap pembuatan program *Software* dibuat pada aplikasi Arduino IDE dengan menggunakan NTP Server sebagai sinkronisasi waktu terhadap perangkat pada jaringan dan monitoring pemberian pakan ikan otomatis dipantau melalui aplikasi telegram yang dikoneksikan pada program yang telah dibuat pada aplikasi Arduino IDE. Setelah pembuatan program selesai kemudian diupload ke WeMos D1 mini.

3. Flow Chart



Gambar 3.3 Flow chart pemberian pakan ikan dan pendeteksian ketersediaan pakan

3.5 Analisa Data

Adapun data yang akan diukur yaitu uji kinerja sensor *SHARP GP2Y0A21* terhadap telegram, blower terhadap telegram serta uji keseluruhan sistem.

- 1) Pengujian ketersediaan pakan pada wadah dilakukan dengan 2 kondisi yaitu :

- a) Pendeteksian ketersediaan pakan ikan dalam alat.
 - b) Pendeteksian <12% ketersediaan pakan ikan dalam alat.
- 2) Pada uji kerja Blower terhadap aplikasi Telegram terdapat 2 kondisi yaitu :
- a) Pengujian ketika alat pakan ikan otomatis telah selesai memberi makan ke ikan.
 - b) Pengujian pemberian pakan ikan secara manual melalui aplikasi Telegram.

3) Analisa Kuantitatif

Rangkaian kontrol ini dibuat sebagai memonitoring fungsi aktuator pada alat sistem pemberi pakan ikan nila.

4) Analisa Kualitatif

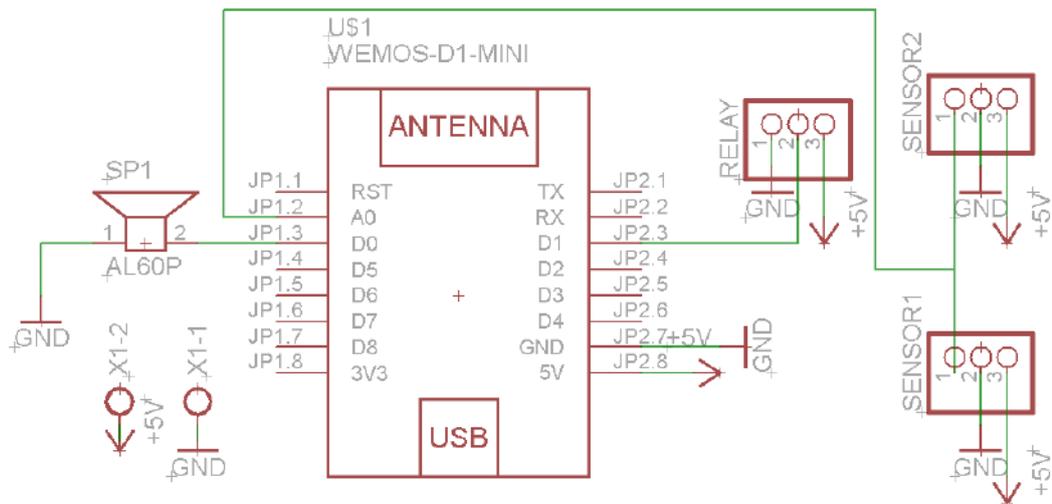
Sistem kendali pada alat pemberi pakan ikan nila otomatis berperan memudahkan pekerja dalam proses pemberian pakan ikan sesuai dengan kebutuhan makan ikan serta memudahkan dalam mendeteksi ketersediaan pakan pada alat yang dimonitoring melalui *smartphone*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

a. Wiring Diagram



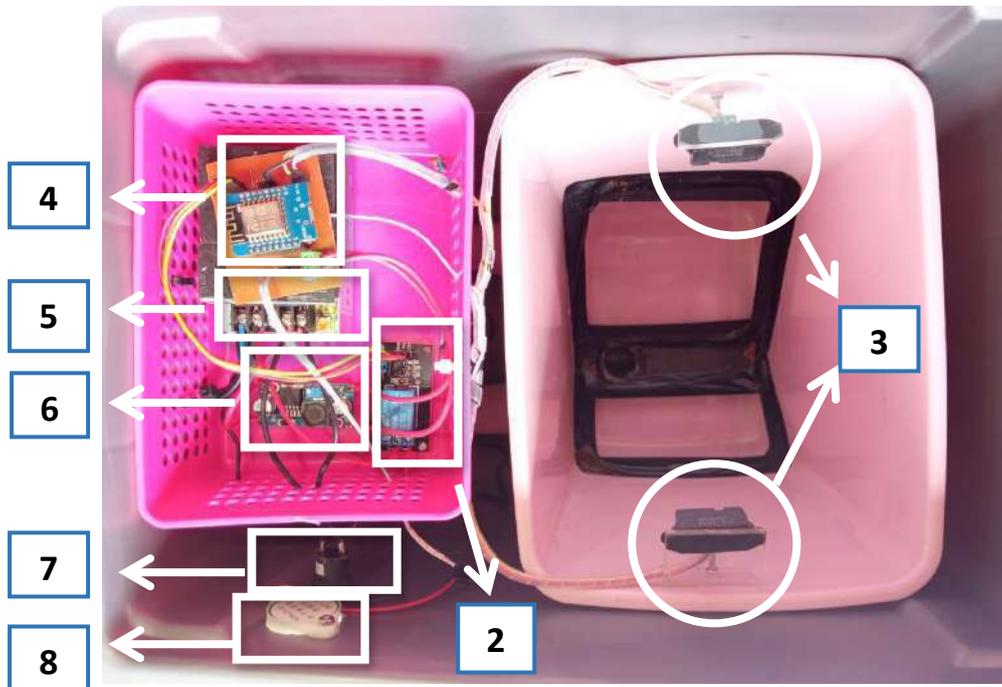
Gambar 4. 1 Wiring Diagram mrnggunakan aplikasi Eagle 6.6.0

Skema rangkaian pada Gambar 4.1 menggunakan *supply* dengan tegangan 5V untuk mengaktifkan mikrokontroler serta beberapa modul input maupun output. Sensor IR SHARP GP2Y0A21 berfungsi untuk membaca level pakan ikan yang ada didalam penampungan, alat ini dilengkapi dengan buzzer yang akan berbunyi ketika pakan ikan tersisa kurang dari 12%, relay berfungsi sebagai *trigger* yang akan mengaktifkan blower peniup pakan ikan ketika schedule tercapai atau diaktifkan melalui aplikasi telegram.

b. Gambar alat



Gambar 4. 2 Gambar alat secara keseluruhan





Gambar 4. 3 Bagian-bagian alat pemberi pakan ikan nila

Keterangan :

1. Blower
2. Relay
3. Sensor IR GP2Y0A21
4. WeMos D1 mini
5. Power supply 12V
6. Stepdown
7. Lampu indikator
8. Buzzer
9. Wadah penampungan pakan ikan/Tempat sampah kapasitas 3Kg

Gambar 4.3 merupakan bagian-bagian komponen yang menggerakkan alat pakan ikan otomatis sehingga dapat bekerja, komponen-komponen ini bekerja sesuai program yang telah dikirim ke mikrokontroler. NTP Server sebagai sinkronisasi waktu terhadap perangkat pada jaringan yang akan diolah oleh WeMos D1 mini sesuai program yang telah diatur untuk mengaktifkan module relay sebagai penggerak dari aktifnya blower untuk mengeluarkan pakan ikan sesuai dengan durasi yang telah di program dan Sensor IR SHARP GP2Y0A21 sebagai input yang mengirim sinyal analog ke WeMos D1 mini yang diolah untuk mengaktifkan buzzer kemudian mengirim informasi ke Telegram sesuai dengan perintah yang telah di program.

4.2 Pembahasan

1) Pengujian ketersediaan pakan pada wadah

Pengujian ketersediaan pakan pada wadah dilakukan untuk mengetahui kinerja sensor IR GP2Y0A21 dalam mengetahui apakah WeMos D1 mini dapat menerima sinyal data analog yang dikirim oleh Sensor IR GP2Y0A21 yang kemudian diolah untuk mengaktifkan buzzer apabila ketersediaan pakan kurang dari 12% dan mengirimkan informasi ke Telegram.

a. Pengecekan ketersediaan pakan

Tabel 4.1 Pengecekan ketersediaan pakan ikan

No	Instruksi (Telegram)	Sensor IR SHARP GP2Y0A21	Notifikasi (Telegram)	Jumlah ketersediaan pakan pada alat (%)
1	/Cek_Pakan_Ikan	Aktif	Notifikasi masuk	1%
2	/Cek_Pakan_Ikan	Aktif	Notifikasi masuk	25%
3	/Cek_Pakan_Ikan	Aktif	Notifikasi masuk	37%
4	/Cek_Pakan_Ikan	Aktif	Notifikasi masuk	52%

Pada pengujian pengecekan ketersediaan pakan ikan pada alat didalam penampungan dengan kapasitas 3 kg dilakukan sebanyak empat kali percobaan untuk mengetahui kinerja sensor.

b. Pendeteksian kurang dari 12% ketersediaan pakan ikan pada penampungan

Tabel 4.2 Pendeteksian kurang 12% ketersediaan pakan ikan

No	Jumlah ketersediaan pakan pada alat (%)	Buzzer	Notifikasi (Telegram)
1	9%	Aktif	Notifikasi masuk
2	10%	Aktif	Notifikasi masuk
3	12%	Tidak aktif	Tidak ada
4	24%	Tidak aktif	Tidak ada

5	38%	Tidak aktif	Tidak ada
---	-----	-------------	-----------

Untuk pengujian pendeteksian pada Tabel 4.2 dilakukan setidaknya sebanyak lima kali percobaan. Dengan tahapan awal mengecek ketersediaan pakan melalui telegram untuk mendapatkan persentasi nilai pakan ikan yang tersedia pada penampungan. Berdasarkan data diatas diketahui bahwa presentase 9% ketersediaan isi pakan mengaktifkan buzzer dan mengirimkan notifikasi ke telegram, sedangkan pada presentase 38% ketersediaan isi pakan, buzzer tidak aktif dan tidak ada notifikasi yang masuk telegram.

Sesuai dengan program yang telah diatur bahwa pendeteksian kurang dari 12% ketersediaan pakan ikan maka buzzer akan aktif dan memberi informasi ke telegram.

2) Uji coba kinerja blower terhadap telegram

- a. Pengujian ketika alat pakan ikan otomatis selesai memberi makan ke ikan

Tabel 4.3 Pengujian kinerja blower terhadap telegram

NTP Server	Kondisi Blower	Notifikasi (Telegram)
Pukul 06.50	Selesai bekerja	Notifikasi masuk
Pukul 06.50	Selesai bekerja	Notifikasi masuk
Pukul 16.30	Selesai bekerja	Notifikasi masuk
Pukul 16.30	Selesai bekerja	Notifikasi masuk

Pengujian kinerja blower terhadap telegram pada tabel 4.3 dilakukan selama dua hari dan dapat diketahui bahwa blower telah bekerja sesuai yang diharapkan yaitu aktif pada pukul 06.50 dan pukul 16.30 serta memberi informasi ke telegram apabila blower telah selesai aktif. Adapun keterlambatan notifikasi yang masuk dipengaruhi oleh jaringan internet.

- b. Pengujian pemberian pakan ikan secara manual melalui aplikasi telegram

Tabel 4.4 Pengujian kinerja telegram terhadap blower

No	Instruksi (Telegram)	Kondisi Blower
1	/Beri_Pakan	Aktif
2	/Beri_Pakan	Aktif
3	/Beri_Pakan	Aktif
4	/Beri_Pakan	Aktif

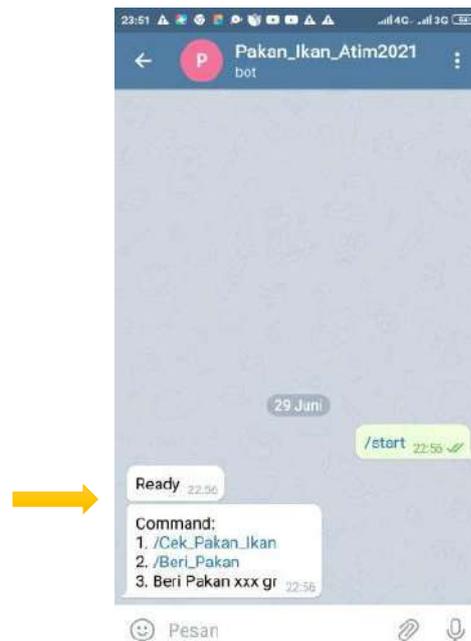
Untuk pengujian kinerja telegram terhadap blower pada tabel 4.4 dilakukan setidaknya empat kali pengujian sehingga dapat diketahui bahwa telah bekerja sesuai yang di harapkan.

3) Pengujian aplikasi Telegram

Untuk membuktikan bahwa telegram dapat digunakan untuk memonitoring *system control* pada alat pakan ikan otomatis, terlebih dahulu harus membuat *account* telegram bot sehingga dapat berinteraksi

dengan perangkat WeMos D1 mini sesuai dengan program yang dibuat pada aplikasi Arduino IDE.

Berikut gambar tampilan aplikasi telegram pada *smartphone* :



Gambar 4. 4 Informasi pertama

Pada Gambar 4.4 terlihat tampilan informasi pertama apabila alat pakan ikan otomatis mendapatkan tegangan dan terkoneksi dengan jaringan internet yang secara otomatis mengirim informasi sesuai dengan instruksi yang di program pada aplikasi Arduino IDE.

Pada telegram pengecekan ketersediaan pakan dan informasi mengenai ketersediaan pakan ikan pada penampungan <12% dideteksi menggunakan sensor IR SHARP GP2Y0A21 yang mengirim sinyal analog ke WeMos D1 mini kemudian diolah untuk mengirim informasi ke telegram.

Dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan 4.6 *Informasion reply* dalam pendeteksian pakan ikan.



Gambar 4. 5 *Information reply* perngecekan ketersediaan pakan ikan



Gambar 4. 6 *Information reply* pendeteksian <12% ketersediaan pakan ikan

Sesuai dengan salah satu prinsip kerja dari alat sistem pakan ikan nila ini yaitu memberikan informasi melalui telegram apabila blower telah selesai bekerja mengeluarkan pakan, sesuai dengan Gambar 4.7



Gambar 4. 7 Information reply apabila blower telah selesai mengeluarkan pakan ikan

Selain memberi pakan ikan secara otomatis, alat ini juga mampu memberikan pakan ikan secara manual melalui telegram sesuai dengan instruksi yang telah di program pada aplikasi Arduino IDE seperti pada Gambar 4.8



Gambar 4. 8 Instruksi pemberian pakan ikan secara manual

4) Pengujian keseluruhan sistem

a. Pengujian sistem kendali manual

Pada tahap pengujian sistem kendali manual dalam memberikan pakan ikan ini menggunakan supply dengan tegangan 5 Volt untuk mengaktifkan mikrokontroler serta beberapa modul input maupun output. Sensor IR SHARP GP2Y0A21 berfungsi untuk membaca level pakan ikan yang ada didalam penampungan, alat ini dilengkapi dengan buzzer yang akan berbunyi ketika pakan ikan tersisa kurang dari 12%, relay berfungsi sebagai *trigger* yang akan mengaktifkan blower peniup pakan ikan ketika diaktifkan melalui aplikasi telegram.

Tabel 4.5 Sistem kendali manual pada pemberian pakan ikan

No	Instruksi (Telegram)	Blower	Durasi Blower Aktif (s)	Jumlah Pakan Ikan yang keluar (gram)	Rata-rata (gr)
1	/Beri_Pakan	Aktif	1	23	21,66
2	/Beri_Pakan	Aktif	1	21	
3	/Beri_Pakan	Aktif	1	21	

Pada pengujian ini dilakukan sebanyak tiga kali dengan pengaturan durasi aktif blower yaitu 1 detik yang telah di *setting* pada program. Ketika telegram mengirim instruksi untuk memberi pakan maka module relay akan aktif sebagai *trigger* dari aktifnya blower yang akan mengeluarkan pakan ikan dalam penampungan selama 1 detik dengan nilai rata-rata 21,66 gram. Pengujian dalam satuan perdetik dilakukan untuk memudahkan dalam menentukan berapa lama blower aktif dalam mengeluarkan pakan ikan sesuai dengan dosis dalam pemberian pakan ikan yaitu 3% dari berat ikan.

Tabel 4.6 Sistem kendali manual pada pendeteksian ketersediaan pakan

No	Instruksi (Telegram)	Sensor IR SHARP GP2Y0A21	Jumlah ketersediaan pakan pada alat (%)	Buzzer
1	/Cek_Pakan_Ikan	Aktif	1%	Aktif
2	/Cek_Pakan_Ikan	Aktif	25%	Tidak aktif
3	/Cek_Pakan_Ikan	Aktif	37%	Tidak aktif
4	/Cek_Pakan_Ikan	Aktif	52%	Tidak aktif

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui bahwa ketika telegram mengirim instruksi, sensor IR akan aktif dan mendeteksi level ketersediaan pakan pada penampungan seperti pada percobaan pertama yang mendeteksi 1% ketersediaan pakan yang menyebabkan aktifnya buzzer dan pada pengecekan selanjutnya yaitu 52% buzzer tidak aktif dikarenakan sesuai dengan program yang telah diatur bahwa ketika ketersediaan isi pakan dalam penampungan kurang dari 12% maka buzzer akan aktif.

b. Pengujian sistem monitoring otomatis

Pada pengujian sistem kendali otomatis ini supply tegangan sama dengan pengujian sistem secara manual. Pada pengujian ini menggunakan NTP Server sebagai sinkronisasi waktu terhadap perangkat pada jaringan yang akan diolah oleh WeMos D1 mini sesuai program yang telah diatur untuk mengaktifkan module relay sebagai penggerak dari aktifnya blower untuk mengeluarkan pakan ikan sesuai dengan durasi yang telah di program.

Tabel 4.7 Sistem monitoring pemberian pakan otomatis

No	NTP Server	Blower	Durasi Blower Aktif (s)	Jumlah Pakan Ikan yang keluar (gram)	Rata-rata (gram)	Notifikasi (Telegram)
1	Pukul 06.50	Aktif	1	22	21,66	Notifikasi masuk
2	Pukul 16.30	Aktif	1	21		Notifikasi masuk
3	Pukul 06.50	Aktif	1	22		Notifikasi masuk

Pada pengujian ini sinkronisasi waktu antar jaringan terhadap perangkat bekerja sesuai dengan program yang telah diatur yaitu pada pukul 06.50 dan pukul 16.30. Sehingga ketika set waktu telah sesuai dengan yang diprogram maka modul relay sebagai penggerak aktifnya blower akan mengeluarkan pakan ikan sesuai dengan durasi yang telah di program kemudian mengirim notifikasi ke telegram. Sebagaimana dilihat pada Tabel 4.6 dengan durasi waktu 1 detik didapatkan nilai rata-rata pengeluaran pakan ikan sebesar 21,66 gram. Pengujian dalam satuan perdetik dilakukan untuk memudahkan dalam menentukan berapa lama blower aktif dalam mengeluarkan pakan ikan sesuai dengan dosis dalam pemberian pakan ikan yaitu 3% dari berat ikan.

Tabel 4.8 Sistem monitoring otomatis pada pendeteksian kurang dari 12% ketersediaan pakan

No	Sensor IR SHARP GP2Y0A21	Jumlah ketersediaan pakan pada alat (%)	Buzzer	Notifikasi (Telegram)
1	Aktif	9%	Aktif	Notifikasi masuk
2		10%	Aktif	Notifikasi masuk
3		12%	Tidak aktif	Tidak ada notifikasi
4		24%	Tidak aktif	Tidak ada notifikasi
5		38%	Tidak aktif	Tidak ada notifikasi

Untuk pengujian pendeteksian pada Tabel 4.7 Berdasarkan data diatas diketahui bahwa presentase 9% ketersediaan isi pakan mengaktifkan buzzer dan mengirimkan notifikasi ke telegram, sedangkan pada presentase 38% ketersediaan isi pakan buzzer tidak aktif dan tidak ada notifikasi telegram.

Sesuai dengan program yang telah diatur bahwa pendeteksian kurang dari 12% ketersediaan pakan ikan maka buzzer akan aktif dan memberi informasi ke telegram.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melewati proses perancangan, pembuatan serta pengujian alat, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengujian pemberian pakan ikan secara otomatis didapatkan nilai rata-rata pengeluaran pakan sebanyak 21,66 gram/detik dan pada pemberian pakan ikan secara manual didapatkan hasil dengan nilai rata-rata 21,66 gram/detik. Pengujian dalam satuan perdetik dilakukan untuk memudahkan dalam menentukan berapa lama blower aktif dalam mengeluarkan pakan ikan sesuai dengan dosis dalam pemberian pakan ikan yaitu 3% dari berat ikan.
2. Pada uji kinerja sensor SHARP GP2Y0A21 terhadap pendeteksian ketersediaan pakan kurang dari 12% dan pengecekan ketersediaan pakan secara manual sudah bekerja dengan baik sesuai dengan yang diprogram.

5.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian ini kedepannya diharapkan dapat :

3. Diharapkan untuk penelitian berikutnya dapat mengetahui kecepatan blower.
4. Mengganti rangka mekanik sehingga estetika dari rangka lebih menarik.

5. Memperhatikan bidang miring pada penampungan pakan ikan agar pakan lebih mudah lagi untuk keluar.
6. Menambahkan *Loadcell*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Manggala Putra, Ali Basrah Pulungan. 2020. Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis. *Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional Vol. 6 No. 2*
- Andi Rosman N. 2017. Perancangan Power Supply 4.5 Dan 11.5 Volt Menggunakan Rangkaian Regulator Zener Follower. *Jurnal Scientific pinisi Vol. 3 No. 1*
- Citraweb.com. 2021. Pengaturan Waktu pada Mikrotik. Di akses pada 16 Juni 2021, dari https://citraweb.com/artikel_lihat.php?id=55
- Dedy Prijatna, Handarto, Yosua Andreas . 2018. Rancang Bangun Pemberi Pakan Ikan Otomatis. *Jurnal Teknotan Vol. 12 No. 1*
- Denny Prasetyo. 2017. Monitoring ketinggian dan Aliran Air pada Sistem Irigasi Tanaman Padi berbasis Atmega 16 menggunakan Komunikasi GSM. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*
- Eri Haryanto . 2021. Perancangan Dan Implementasi Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52. *Jurnal Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Janabadra*
- Gusti Randa Marpaung. 2020. Rancang Bangun Prototype Pemberian Pakan Ikan Nila Otomatis (Fish Feeder) berbasis IoT menggunakan Mikrokontroller NodeMCU dan Aplikasi Android. *Skripsi Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Medan Area*
- Handri Al Fani, Sumarno, Jalaluddin, Dedy Hartama, Indra Gunawan. 2020. Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruang Bayi RS Vita Insani berbasis Arduino menggunakan Buzzer. *Jurnal Media Informatika Budidarma Vol. 4 No. 1*
- Id.wikipedia.org. 2021. Network Time Protocol (NTP) . Di akses pada 30 Agustus 2021, dari https://id.wikipedia.org/wiki/Network_Time_Protocol
- K Umurani, Rahmatullah, Fariz Aulia Rachman . 2020. Analisa Pengaruh Diameter Impeller Terhadap Kapasitas Dan Penurunan Tekanan Blower Sentrifugal. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi Vol. 3 No. 1*
- Lukman, Mulyana, FS. Mumpuni. 2014. Efektivitas Pemberian Akar Tuba (Derris Elliptica) Terhadap Lama Waktu Kematian Ikan Nila (Oreochromis Niloticus). *Jurnal Program Studi Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor*

- Mahendra. 2018. Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila yang diberi Mineral Kalium Karbonat dengan Dosis yang berbeda. *Journal Akuakultura Vol. 2 No. 2*
- Meidiana Salsabila, Hari Suprpto. 2018. Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health Vol. 7 No. 3*
- Mhd. Idham Khalif, Dahnia Syauqy, Rizal Maulana. 2018. Pengembangan Sistem Penghitung Langkah Kaki Hemat Daya Berbasis WeMos D1 Mini. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2 No. 6*
- Muhammad Saleh, Munnik Haryanti. 2017. Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro Vol. 8 NO. 2*
- Pratolo Rahardjo. 2021. Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan RTC (Real Time Clock) Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali. *Jurnal Spektrum Vol. 8 No.1*
- Riyan Hamdanil, Heni Puspita dan Dedy R. Wildan. 2019. Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor berbasis Radio *Frequency Identification* (RFID). *Jurnal Spektrum Vol. 8 No.2*
- Saguh Al-Hafidz. 2017. Pengembangan Fitur User Menu dengan menambahkan Fungsi Residual Soldering Check untuk Desain Layout PCB menggunakan Aplikasi Suken CR-5000. *Jurnal ilmiah Komputer dan Informatika*
- Sri Nopita Primawati, Ismail Efendi, Marnita. 2016. Identifikasi Jenis Ikan Hasil Tangkapan Nelayan Di Pantai Jeranjang. *Jurnal Pendidikan Mandala*
- Suyatno, Endah Kurniawati. 2018. Analisa Implementasi Visible Light Communication (VLC) Menggunakan RGB LED Berbasis Arduino. *Jurnal ICT Akademi Telkom Jakarta Volume IX No. 17*
- Vicky Luvitasari Lumban Gaol. 2017. Kandungan Gizi dan Daya Terima Bakso Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) dengan Penambahan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*). *Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra Barat Utara*

LAMPIRAN

Tabel Rincian Anggaran Biaya

No	NAMA KOMPONEN	HARGA(Rp)	JUMLAH	TOTAL(Rp)
1	Module Relay 2 Channel 5 V	24.000	1	24.000
2	WeMos D1 mini	56.760	1	56.760
3	Sensor SHARP GP2Y0A21	69.750	2	139.500
4	Blower AC 150 watt	75.000	1	75.000
5	Stepdown DC	10.500	1	10.500
6	Lampu pilot 12V	4.600	1	4.600
7	Buzzer	9.500	1	9.500
8	Power supply switching 12V	35.000	1	35.000
9	Papan PCB	7.500	1	7.500
10	Tempat sampah besar	79.300	1	79.300
11	Tempat sampah kecil	44.200	1	44.200
12	Terminal blok	2.800	1	2.800
13	Keranjang plastic	9.200	1	9.200
14	Isolasi listrik	5.000	1	5.000
15	Pipa	15.000	1 m	15.000
16	Kabel ties	9.500	-	9.500
17	Spiral kabel	12.000	-	12.000
18	Gabus	9.000	1	9.000
19	Kabel AC bunting	13.500	2 m	13.500
20	Lem lilin	2.500	3	7.500
21	Stiker	10.000	1	10.000
Jumlah				576.860

Listing Program

```
#include <Average.h>

#include <NTPClient.h>

#include <ESP8266WiFi.h>

#include <WiFiUdp.h>

#include <CTBot.h>

CTBot myBot;

#define airflow D1

#define sensor A0

#define buzzer D0

String lastMsg;

byte po = 1;

bool hold, hold1;

const char *ssid = "Naruto";

const char *password = "23456789";

String token = "1890582777:AAFGerZ8jBndE4ctMlifHZZsQakGNiZSc18";

const long utcOffsetInSeconds = 3600 * 7;
```

```
char daysOfTheWeek[7][12] = {"Minggu", "Senin ", "Selasa", "Rabu ", "Kamis ",  
"Jumat ", "Sabtu "};
```

```
String data1, data2, data3, data4;
```

```
WiFiUDP ntpUDP;
```

```
NTPClient timeClient(ntpUDP, "pool.ntp.org", utcOffsetInSeconds);
```

```
Average<int> rata_rata(5);
```

```
Average<int> modulus(5);
```

```
int dataSensor;
```

```
unsigned long prev;
```

```
int maxat = 0;
```

```
String jam;
```

```
String menit;
```

```
String detik;
```

```
String command = "Command:\n1. /Cek_Pakan_Ikan\n2. /Beri_Pakan\n3. Beri  
Pakan xxx gr";
```

```
void setup() {  
  
    pinMode(airflow, OUTPUT);  
  
    pinMode(buzzer, OUTPUT);  
  
    pinMode(sensor, INPUT);  
  
    Serial.begin(9600);  
  
    myBot.wifiConnect(ssid, password);  
  
    myBot.setTelegramToken(token);  
  
    if (myBot.testConnection()) {  
  
        Serial.println("\ntestConnection OK");  
  
        myBot.sendMessage(1474354077, "Ready");  
  
        myBot.sendMessage(1474354077, command);  
  
    }  
  
    else {  
  
        Serial.println("\ntestConnection NOK");  
  
    }  
  
    timeClient.begin();
```

```

}

void loop() {

    TBMessage msg;

    timeClient.update();

    if (timeClient.getHours() <= 9) {

        jam = String(timeClient.getHours()) + "0";

    }

    jam = String(timeClient.getHours());

    if (timeClient.getMinutes() <= 9) {

        menit = String(timeClient.getMinutes()) + "0";

    }

    menit = String(timeClient.getMinutes());

    if (timeClient.getSeconds() <= 9) {

        detik = String(timeClient.getSeconds()) + "0";

    }

    detik = String(timeClient.getSeconds());

    String timeNow = jam + ":" + menit + ":" + detik;

```

```
Serial.println(timeNow);
```

```
if (jam == "6" && menit == "50" && timeClient.getSeconds() <= 10) {
```

```
    digitalWrite(airflow, HIGH);
```

```
    if (hold == true) {
```

```
        hold = false;
```

```
        myBot.sendMessage(1474354077, "Done, Ikan Selesai Makan");
```

```
    }
```

```
}
```

```
else if (jam == "16" && menit == "30" && timeClient.getSeconds() <= 10) {
```

```
    digitalWrite(airflow, HIGH);
```

```
    if (hold == true) {
```

```
        hold = false;
```

```
        myBot.sendMessage(1474354077, "Done, Ikan Selesai Makan");
```

```
    }
```

```
}
```

```
else {
```

```

    hold = true;

    digitalWrite(airflow, LOW);
}

for (byte r = 0; r < 5; r++) {

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

        dataSensor = analogRead(sensor);

        dataSensor = map(dataSensor, 316, 986, 0, 100);

        rata_rata.push(dataSensor);

        delay(50);

    }

    modulus.push(rata_rata.mean());

}

if (modulus.maximum(&maxat) <= 12) {

    digitalWrite(buzzer, HIGH);

    if (hold1 == true) {

        hold1 = false;

        myBot.sendMessage(1474354077, "Warning, Segera Isi Pakan
        Ikan!!!");
    }
}

```

```

        }
    }
else {

    hold1 = true;

    digitalWrite(buzzer, LOW);

}

Serial.println(modulus.mode());

if (myBot.getNewMessage(msg)) {

    Serial.println(msg.text);

    // Serial.print(msg.sender.id);

    split_data(" " + msg.text);

    if (msg.text == "/Cek_Pakan_Ikan") {

        myBot.sendMessage(1474354077, "Isi Pakan Ikan : " +
            String(modulus.maximum(&maxat)) + "%");

    }

    if (msg.text == "/Beri_Pakan") {

        myBot.sendMessage(1474354077, "Okee, Mulai Memberi Pakan");
    }
}

```

```

digitalWrite(airflow, HIGH);

delay(5000);

digitalWrite(airflow, LOW);

myBot.sendMessage(1474354077, "Okee, Selesai Memberi Pakan");

}

Serial.println("datamasuk:");

Serial.println(data1);

Serial.println(data2);

Serial.println(data3);

Serial.println(data4);

if (data1 == "Beri" && data2 == "Pakan" && data4 == "gr" &&
data3.toInt() >= 10) {

    myBot.sendMessage(1474354077, "Okee, Mulai Memberi Pakan " +
data3 + " gr");

    digitalWrite(airflow, HIGH);

    delay((0.0475 * data3.toInt() + 0.016) * 1000);

    digitalWrite(airflow, LOW);

    myBot.sendMessage(1474354077, "Okee, Selesai Memberi Pakan");

```

```

    }

    if (msg.text != lastMsg) {

        lastMsg = msg.text;

        po++;

        if (po == 5) {

            po = 1;

            myBot.sendMessage(1474354077, command);

        }

    }

    delay(100);

}

delay(900);

}

void split_data(String myString) {

    byte Index1, Index2, Index3, Index4, Index5;

    if (myString.length() > 0) {

        Index1 = myString.indexOf(' ');

```

```
Index2 = myString.indexOf(' ', Index1 + 1);
```

```
Index3 = myString.indexOf(' ', Index2 + 1);
```

```
Index4 = myString.indexOf(' ', Index3 + 1);
```

```
Index5 = myString.indexOf(' ', Index4 + 1);
```

```
data1 = myString.substring(Index1 + 1, Index2);
```

```
data2 = myString.substring(Index2 + 1, Index3);
```

```
data3 = myString.substring(Index3 + 1, Index4);
```

```
data4 = myString.substring(Index4 + 1, Index5);
```

```
}
```

```
}
```

Observasi langsung ke tempat budidaya ikan nila



Pembuatan jalur PCB menggunakan mesin CNC



Proses pembuatan mekanik alat pakan ikan



Penimbangan pakan ikan menggunakan timbangan digital



Pengecekan rangkaian



Pengecekan ketersediaan pakan



Proses pembuatan dan penguploadan program



BIODATA MAHASISWA



Nama Lengkap : JIHAN FAHRANAH SAM
Nama Panggilan : JIHAN
Jurusan : Otomasi Sitem Permesinan
Nim : 18OSP308
Tempat Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 18 Juli 1999
Alamat Asal : Jl. Mustafa dg.bunga, Btn Saumata Indah
Blok P No.19, Sungguminasa - Gowa
Alamat sekarang : Jl. Mustafa dg.bunga, Btn Saumata Indah
Blok P No.19, Sungguminasa - Gowa
Status : Mahasiswa
Agama : Islam
Golongan Darah : O
Tinggi Badan : 150 cm
No. Telepon : 082396071829
No. WA : 0895803945123
Email : jihanfahranah@gmail.com