

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN NILA
OTOMATIS DAN MONITORING PH AIR BERBASIS *IOT***

Oleh

**RISKI BUHANG
T21 20 005**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik Elektro di Fakultas Teknik
Universitas Ichsan Gorontalo*



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN NILA
OTOMATIS DAN MONITORING PH AIR BERBASIS *IOT*

Oleh

RISKI BUHANG

T21 20 005

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana
program studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik, skripsi ini telah disetujui oleh
Tim pembimbing pada tanggal seperti yang tertera dibawah ini :

Gorontalo, Juni 2024

Pembimbing I

Pembimbing II

MUHAMMAD ASRI, ST., MT
NIDN. 0913047703

IQBAL F. USMAN, ST., MT
NIDN. 1616129601

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN NILA
OTOMATIS DAN MONITORINGPH AIR BERBASIS *IOT* DI FAKULTAS
TEKNIK UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

Oleh

RISKI BUHANG

T21 20 005

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

- 
1. Pembimbing I : Muhammad Asri,ST.,MT
 2. Pembimbing II : Iqbal F. Usman. ST.,MT
 3. Penguji I : Dr.Ir.Stephan A. Hulukati, ST.,MT.,M.Kom
 4. Penguji II : Frengki Eka Putra Surusa,ST.,MT
 5. Penguji III : Syahrir Abdussamad ST.,MT

Gorontalo, Juni 2024

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Dr.Ir.Stephan A.Hulukati, ST.,MT.,M.Kom

Frengki Eka Putra Surusa. ST.,MT

NIDN. 0917118701

NIDN. 0906018504

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riski Buhang

NIM : T2120005

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN
NILA OTOMATIS DAN MONITORING PH AIR BERBASIS
IOT DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ICHSAN
GORONTALO

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya tulis (Skripsi) ini adalah asli gagasan, rumusan dan penelitian yang dilakukan oleh saya sendiri dengan arahan dari para pembimbing. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan sebelumnya oleh orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan atau sumbernya dengan jelas serta dicantumkan di dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Gorontalo, Juni 2024
Yang Membuat Pernyataan

(RISKI BUHANG)
NIM : T2120005

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ikan Nila Otomatis Dan Monitoring pH Air Berbasis *IOT*." Skripsi ini merupakan hasil kerja keras dan dedikasi penulis selama beberapa bulan.

Semoga semoga Skripsi ini dapat diterima untuk perkembangan ilmu pengetahuan di bidang mikrokontroler dan *IOT*. Akhir kata, penulis berharap agar Skripsi ini dapat diterima dengan baik oleh pembaca dan menjadi bekal untuk penelitian lebih lanjut. Penulisan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Terima kasih kepada dosen pembimbing, teman-teman, dan keluarga yang telah memberikan arahan, masukan, dan semangat selama proses penulisan. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Djuriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abd.Gaffar Latjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak DR. Ir. Stephan Adriansyah Hulukati, ST., MT., M.KOM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Bapak Muhammad Asri, ST., MT, selaku pembimbing 1

6. Bapak Iqbal F. Usman, ST., MT, selaku pembimbing 2
7. Orang Tua dan saudara saya yang senantiasa memberikan dorongan, motivasi dan bantuan materil selama proses perkuliahan sampai saat sekarang.
8. Teman-Teman Fakultas Teknik Elektro Angkatan 2020 Universitas Ichsan Gorontalo.
9. Seluruh mahasiswa Fakultas Teknik.

ABSTRACT

RISKI BUHANG. T2120005. IoT-BASED DESIGN OF AUTOMATIC NILE TILAPIA FEEDING SYSTEM AND MONITORING OF WATER PH

This study aims to develop an IoT-based automatic tilapia feeding system equipped with the ability to monitor the level or amount of feed in the container and the pH of the water in the pond to ensure the efficiency of cultivation and welfare of tilapia. This study is an experimental method. This method focuses on the processes, namely designing, developing, and implementing a specific system or device. In the context of this study, the design is used to create an IoT-based automatic tilapia feeding system and water pH monitoring. The results of this study indicate that the IoT-based design system for automatic tilapia feeding and water pH monitoring successfully functions well, with consistent feeding time settings through the Blynk application and reliable water pH monitoring, supporting the reliability of IoT technology in improving the efficiency of fish farming and providing a strong foundation for further development in sustainable aquaculture environmental management.

Keywords: *IoT (Internet of Things), pH monitoring, automatic feeding*



ABSTRAK

RISKI BUHANG, T2120005. RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN NILA OTOMATIS DAN MONITORING PH AIR BERBASIS *IOT*

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pemberian pakan ikan nila secara otomatis berbasis *IoT* yang dilengkapi dengan kemampuan monitoring tingkat atau jumlah pakan dalam wadah serta pemantauan pH air dalam kolam, guna memastikan efisiensi budidaya dan kesejahteraan ikan nila. Penelitian ini termasuk dalam metode ekperimental. Metode ini fokus pada proses perancangan, pengembangan, dan implementasi sistem atau perangkat yang spesifik. Dalam konteks penelitian ini, rancang bangun digunakan untuk menciptakan sistem pemberian pakan ikan nila otomatis dan monitoring pH air berbasis *IoT*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem rancang bangun pemberian pakan ikan nila otomatis dan monitoring pH air berbasis *IoT* berhasil berfungsi dengan baik, dengan pengaturan waktu pemberian pakan yang konsisten melalui aplikasi *Blynk* dan monitoring pH air yang handal, mendukung keandalan teknologi *IoT* dalam meningkatkan efisiensi budidaya perikanan serta memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut dalam manajemen lingkungan akuakultur yang berkelanjutan.

Kata Kunci: *IoT (Internet Of Thinks), Monitoring pH, Pakan Otomatis*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II	5
TINJUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Budidaya Ikan Nila.....	7
2.2.2 Pakan Ikan Nila	8
2.2.3 pH Air kolam.....	9
2.2.4 Mikrokontroler	10
2.2.5 <i>Internet of Things (IoT)</i>	13
2.2.6 Komponen yang digunakan	18
BAB III	25
METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Objek Penelitian	25

3.3 Alat dan bahan	25
3.4 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.5 Tahapan Alur Penelitian.....	28
3.6 Metode pengumpulan data	28
3.7 Diagram Alir.....	30
3.8 Kerangka Pikir.....	32
3.8 Perancangan Rangkaian Alat.....	32
3.9 Contoh Desain Kolam.....	36
BAB IV.....	37
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Perancangan Sistem.....	37
4.2 Implementasi	38
4.3 Pengujian.....	41
4.3.1 Pengujian <i>Blynk</i> Authentication	41
4.3.2 Pengujian Aplikasi <i>Blynk</i>	42
4.3.4 Pengujian Sistem Utama	43
4.3.5 Pengujian Alat	44
BAB V.....	48
PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266	18
Gambar 2. 2 Motor Servo.....	21
Gambar 2. 3 Sensor pH	22
Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonic	22
Gambar 2. 5 Kabel Jumper	23
Gambar 2. 6 RTC	24
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	30
Gambar 3. 2 Kerangka Pikir.....	32
Gambar 3. 3 Rancangan Alat	33
Gambar 3. 4 Contoh Model Alat.....	36
Gambar 3. 5 Contoh Kolam	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 standar baku air kolam ikan nila	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP 8266	19
Tabel 2. 3 Spesifikasi Motor Servo.....	21
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	25
Tabel 3. 2 Waktu Penelitian	27
Tabel 3. 3 Pin NodeMCU.....	33
Tabel 4. 1 Hasil Penelitian Pakan Ikan Otomatis.....	45
Tabel 4. 2 Hasil Penelitian Monitoring pH Air Pada BLYNK	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sektor perikanan di Gorontalo menunjukkan peluang besar untuk meningkatkan produksi ikan nila. Salah satu faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan dan kesehatan ikan nila adalah kualitas air di lingkungan budidaya. Kualitas air yang baik sangat penting untuk mendukung pertumbuhan, reproduksi, dan kesehatan ikan yang optimal. Parameter penting yang perlu dipantau secara rutin adalah tingkat pH air.

Pakan adalah komponen krusial dalam budidaya ikan. Teknik pemberian pakan biasanya dilakukan dengan mengambil pakan dari wadah dan melemparkannya ke kolam ikan. Metode ini cenderung lambat dan umumnya digunakan di industri keramba dan tambak kecil (Tamrin, dkk 2018). Keberhasilan budidaya yang tinggi dicapai ketika pakan dimanfaatkan secara optimal dan kebutuhan pakan terpenuhi, sehingga ikan tidak kelaparan dan sifat kanibalnya berkurang.

Namun, saat ini, pemberian pakan ikan nila masih dilakukan secara manual, tanpa memperhitungkan kondisi kualitas air secara *real-time*. Hal ini dapat menyebabkan ketidakstabilan lingkungan budidaya dan berpotensi merugikan pertumbuhan serta kesehatan ikan nila bagi petani tambak. Untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas budidaya ikan nila di Gorontalo, diperlukan pengembangan sistem pemberian pakan otomatis yang terhubung dengan sensor pH air. Dengan sistem ini, peternak dapat memantau dan mengelola kondisi air secara langsung dan

mengendalikan kualitas air, dan mengatur pemberian pakan secara otomatis berdasarkan kondisi lingkungan yang optimal. Dengan mengintegrasikan teknologi sensor pH air dalam sistem pemberian pakan otomatis, diharapkan produktivitas budidaya ikan nila meningkat, risiko penyakit berkurang, dan memberikan kontribusi positif terhadap ekonomi lokal. Selain itu, penerapan teknologi ini juga diharapkan memberikan dampak positif terhadap keberlanjutan lingkungan dan memperkuat sektor perikanan.

IoT merupakan ide yang mengaitkan barang-barang fisik atau perangkat elektronik dengan jaringan internet sehingga dapat berkomunikasi dan bertukar data secara otomatis. Dalam situasi ini, sistem pemberian pakan ikan otomatis dapat terkoneksi dengan sensor dan aktuator yang terhubung ke jaringan *IoT*. Dengan menggunakan sistem pemberian pakan ikan otomatis ini, para peternak ikan dapat mengatur jadwal dan jumlah pakan sesuai dengan kebutuhan ikan. Sistem ini juga dapat terintegrasi dengan sensor pH air untuk memantau kondisi air. Data yang dikumpulkan oleh sensor dapat dipantau secara *real-time* melalui platform monitoring yang terhubung ke internet.

Berdasarkan dari referensi diatas maka pada penelitian ini akan memanfaatkan *Blynk* untuk pemberian pakan ikan serta menyimpan hasil monitoring dan pengendalian kualitas air secara otomatis dengan judul “RANCANG BANGUN PAKAN IKAN NILA OTOMATIS DAN MONITORING PH AIR BERBASIS *IOT*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, penulis mengidentifikasi pokok-pokok permasalahan dan rumusan masalah berikut yaitu:

1. Bagaimana merancang bangun sistem otomatis pemberian pakan ikan nila berbasis *IoT*?
2. Bagaimana sistem dapat memonitoring tingkat/jumlah pakan ikan dalam wadah dan kadar pH air di dalam kolam?

1.3 Batasan Masalah

1. Fokus pada pemberian pakan ikan nila otomatis dan monitoring pH air
2. Tidak mencakup sistem otomatisasi lainnya seperti pengaturan suhu air
3. Hanya mendukung pemberian pakan ikan nila dalam kolam budidaya tertentu dengan ukuran dan populasi ikan yang telah di tentukan
4. penelitian ini akan berfokus pada pengembangan prototipe skala kecil dan tidak mencakup implementasi dalam skala produksi massal

1.4 Tujuan Penelitian

1. Membuat sistem pemberian pakan ikan nila secara otomatis berbasis *IoT*
2. Membuat sistem monitoring tingkat/jumlah pakan ikan dalam wadah dan monitoring pH air dalam kolam

1.5 Manfaat Penelitian

Pemberian pakan ikan nila secara otomatis memastikan asupan pakan yang cukup dan teratur, menjaga pertumbuhan dan kesehatan ikan. Monitoring otomatis

pH air mendukung pemeliharaan kualitas air yang optimal. Dengan sistem berbasis *IoT*, pemilik tambak dapat memantau kondisi dan kesehatan ikan dari jauh, mempermudah pengelolaan dan pengawasan. Implementasi sistem otomatis ini meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pemberian pakan dan monitoring, mengurangi risiko kematian ikan akibat masalah pakan atau kualitas air yang buruk, serta meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila.

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Menurut Penelitian yang dilakukan oleh (Hidayatullah H,Mangaras yanu f 2018). Smart feeding berbasis *IoT* adalah sebuah konsep pakan ikan otomatis yg memungkinkan untuk mengontrol jarak jauh dalam pemberian pakan dan memantau/memonitoring kondisi kolam seperti suhu air,kadar ph,kadar kejernihan air agar pertumbuhan ikan bisa maksimal dengan menggunakan *Arduino* sebagai alat.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Rifki alfarez r,Titin fatimah 2022) sebagai berikut. Motor *servo* adalah aktuator linear yang memungkinkan kontrol presisi pada posisi sudut atau linear ,kecepatan,dan akselerasi,sehingga motor *servo* ini cocok digabungkan ke sensor untuk umpan balik posisi.hal ini juga membutuhkan pengontrol yang relatif canggih.sehingga sering kali modul di rancang khusus menggunakan motor *servo*.motor *servo* sering di gunakan untuk merujuk pada motor yang cocok untuk di gunakan dalam sistem kontrol loop tertutup.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Syamir Muhammad,abdul muid,Dedi triyanto 2016)sebagai berikut;

-*Arduino*

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open source,hardware-nya memiliki prosesor atmel AVR dan software-nya memiliki bahasa pemograman sendiri.

-Sensor PH

pH adalah suatu ukuran yang menguraikan derajat tingkat keasaman atau kadar alkali dari suatu larutan, sensor yang di gunakan untuk mengukur pH adalah elektroda yg sensitif terhadap ion atau disebut dengan elektroda gelas.

-motor servo

motor *servo* adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi rotornya akan di informasikan kembali ke rangkain kontrol yang ada dalam motor *servo*.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (maryam,2023). Sistem pemberian pakan ikan otomatis yang dijelaskan dengan cara memberikan pakan pada ikan secara otomatis sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, yaitu 2 kali sehari pada pukul 08.00 dan 17.00. Alat ini menggunakan motor *servo* untuk membuka wadah pakan ikan, *NodeMCU ESP8266* untuk mengendalikan kerja alat dan memberikan fasilitas koneksi *WiFi* pada rangkaian yang akan dibuat, sensor suhu DS18B20 untuk mengecek suhu air, dan sensor pH untuk mengecek kadar pH air . Selain itu, alat ini juga dapat mengecek suhu dan pH air kolam ikan, dan datanya akan dikirim ke aplikasi Telegram sebagai *IoT* nya

Menurut penelitian yang di lakukan oleh(Surya Agung Kurniatuty,2019) Penerapan *Internet of Things* di gunakan dalam merancang sistem kontrol pakan ikan kekeruhan udara serta pemantauan kualitas udara,kontrol pakan dilakukan dengan melakukan setting waktu pemberian pakan dan durasi waktu pembukaan *servo* yang dilakukan pada website.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Budidaya Ikan Nila

Ikan nila adalah jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar dunia. Beberapa hal yang mendukung pentingnya komoditas ikan nila, antara lain memiliki resistensi yang relatif tinggi terhadap kualitas penyakit, memiliki toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan, memiliki kemampuan tumbuh yang baik serta dapat berkembang cukup baik dalam sistem budidaya intensif (Isnawati 2015). Berdasarkan data produksi ikan nila per tahun mengalami peningkatan yaitu sekitar 10,67%. Pada tahun 2012 produksi ikan nila sebanyak 46.046,80 ton sedangkan pada tahun 2013 sebesar 50.962,02 ton. Hal ini berbanding lurus dengan permintaan pasar yang semakin meningkat, sehingga potensi pasar untuk permintaan ikan nila cukup tinggi (Isnawati 2015).

Untuk mencapai keberhasilan dalam membudidaya ikan nila perlu dilakukannya perawatan secara intensive dengan melakukan pemberian pakan yang terjadwal dan seimbang. Dengan melakukan perawatan secara intensive kemungkinan terjadinya kematian terhadap ikan dapat diminimalisir sehingga angka kerugian dapat di tekan. Tingkat kelulushidupan dinyatakan baik apabila tingkat kelangsungan hidup > 50%, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kelangsungan hidup kurang dari 30% tidak baik (Intan sari 2018).

Pada budidaya ikan nila diperlukan pengontrolan terhadap beberapa parameter salah satunya seperti pH air yang mempengaruhi pada perkembangan dan pertumbuhan ikan nila. Penanganan dalam budidaya ikan nila yang kurang baik

dapat menyebabkan ikan mengalami stres, sehingga daya tahan tubuhnya menurun dan mudah terserang penyakit. Jika pH yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan stress, mudah terserang penyakit, serta produktivitas dan pertumbuhan rendah. Selain itu, pH sangat penting dalam bidang budidaya perikanan karena berhubungan dengan kemampuan untuk tumbuh dan berreproduksi. Derajat keasaman (pH) yang baik untuk budi daya ikan nila sekitar 6,5-8,5.

Nilai standar baku pemeliharaan ikan nila adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 standar baku air kolam ikan nila

No.	Parameter	Satuan	Kisaran
1.	Temperatur	0C	25 – 32
2.	pH	-	6,5 – 8,5
3.	Oksigen terlarut	ppm	< 5
4.	Ammonia (NH ₃)	Ppm	< 0,02
5.	Kecerahan	cm	30 - 40

2.2.2 Pakan Ikan Nila

Pakan ikan nila dapat berupa fitoplankton, zooplankton, serta binatang yang hidup didasar, seperti cacing, siput, jentik-jentik nyamuk dan chironomus. Ikan nila juga memerlukan pakan tambahan berupa pellet yang mengandung protein 30 - 40% dengan kandungan lemak tidak lebih dari 3% (Isnawati 2015). Pakan merupakan salah satu faktor penting produksi dalam suatu kegiatan budidaya ikan, terutama pada sistem intensif. Secara fisiologis pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan, sebagai sumber energi, gerak dan reproduksi (Pattimura 2016). Pakan yang dimakan ikan akan diproses dalam tubuh dan unsur-unsur nutrisi atau gizinya akan diserap untuk dimanfaatkan membangun jaringan

sehingga terjadi pertumbuhan. Laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan. Pakan yang berkualitas baik akan menghasilkan pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan yang tinggi. Secara ekonomis efisiensi pakan yang tinggi akan mempengaruhi biaya pakan sehingga berpengaruh pada biaya produksi (Dian P. 2016)

Jumlah pakan yang mampu dikonsumsi ikan setiap harinya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi potensi ikan untuk tumbuh secara maksimal dan laju konsumsi makanan harian berhubungan erat dengan kapasitas dan pengosongan perut. Uji lanjut Student Newman Keuls menunjukkan bahwa pemberian pakan tiga kali sehari, empat kali sehari dan lima kali sehari tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa rata-rata efisiensi pakan tertinggi terdapat pada pemberian pakan tiga kali sehari sebesar 184,80%, selanjutnya pemberian pakan dua kali sehari sebesar 135,75% dan yang terendah pada pemberian pakan lima kali sehari sebesar 116,48%. Pertumbuhan terbaik di peroleh pada pemberian pakan tiga kali sehari yaitu di pagi hari pukul 08.00, di siang hari pukul 13.00, dan di sore hari pukul 18.00 WIB .

2.2.3 pH Air kolam

Dalam pembesaran ikan nila harus memperhatikan kualitas air yang digunakan. Diantaranya pH antara 6,5-8,6, dan suhu antara 25–30° C. Kolam untuk pembesaran ikan nila setidaknya berukuran 1 × 2 m sampai 2 x 3 m dengan kedalaman kolam 75 - 100 cm dan ketinggian air antara 50 - 60 cm(Permatasari, D. W. (2012).) Ikan nila mencapai pertumbuhan yang optimal yaitu pada kualitas air

dengan pH antara 6,5- 8,6. Dalam pengkondisian lingkungan dengan kadar pH yang rendah agar lebih baik, maka pada lahan budidaya ikan dilakukan pengapuran, sehingga mendapatkan hasil nilai pH air yang baik. Bahan untuk pengapuran lahan budidaya ialah kapur tohor (CaCO_3). Dimana kapur tohor (CaCO_3) dapat menaikkan kadar pH yang rendah.

2.2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umunya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler umumnya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti Analog-to-Digital Converter (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. Mikrokontroler MCS51 ialah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 4 KB Flash PEROM (Programmable and Erasable Only Memory) yang dapat dihapus dan ditulisi sebanyak 1000 kali (Suharmon 2014).

Mikrokontroler diproduksi dengan menggunakan teknologi high density non-volatile memory. Ada banyak jenis dan tipe mikrokontroler namun yang sering digunakan dalam perancangan alat adalah mikrokontroler atmega 328. Menggunakan mikrokontroler atmega 328 karena harganya relative murah dan mudah digunakan. Tugas mikrokontroler adalah untuk membaca data dari program yang telah di program. Data yang dibaca merupakan penjadwalan pemberian pakan ikan yang telah di program sesuai yang diinginkan user (Suharmon 2014).

2.2.4.1 Mikrokontroler *NodeMCU*

Mikrokontroler *NodeMCU* adalah board mikrokontroler (Development Board) menggunakan chip mikrokontroler yang fleksibel dan open-source, software dan hardware relatif mudah di gunakan sehingga banyak di pakai oleh pemula sampai ahli. *NodeMCU* adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini dapat terkoneksi dengan networking *Wi-Fi* yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking *Wi-Fi* ke pemroses aplikasi lainnya (Waluyo 2018).

Untuk dapat digunakan board *NodeMCU* di hubungkan ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau dengan adaptor atau power supply 3 Volt DC (Prasetya 2016). *NodeMCU* dapat di gunakan untuk mendeteksi lingkungan dengan membaca data dari berbagai sensor misalnya jarak, inframerah, suhu, cahaya, ultrasonik, tekanan, kelembaban dan lain lain.

2.2.4.2 Cara Kerja Mikrokontroler

Berdasarkan nilai yang berada pada register program counter, mikrokontroler mengambil data pada ROM dengan address sebagaimana nilai yang tertera pada program counter. Selanjutnya program counter ditambah nilainya dengan (increment) secara otomatis. Data yang diambil tersebut adalah urutan instruksi program pengendali mikrokontroler yang sebelumnya telah dibuat oleh pemakai instruksi tersebut diolah dan dijalankan. Bila sebuah mikroprosesor dikombinasikan dengan I/O dan memory (RAM dan ROM) akan dihasilkan sebuah

mikrokontroler, dimana kombinasi dari komponen–komponen tersebut sudah terdapat dalam satu Chip Integrated Circuit dikarenakan mikrokontroler sudah memiliki beberapa periferal di dalam chip IC (Angraini s. 2018). Program counter telah berubah nilainya karena penambahan otomatis sebagaimana pada langkah di atas atau karena pengubahan pada langkah selanjutnya yang dilakukan mikrokontroler adalah mengulang kembali siklus ini pada langkah pertama hingga power dimatikan (Prasetya 2016).

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya sistem kerja mikrokontroler sangat bergantung pada urutan instruksi yang dijalankan, yaitu program yang ditulis di ROM. Dengan membuat program yang bermacam-macam, maka tentunya mikrokontroler dapat mengerjakan proses yang bermacam-macam pula. Fasilitas-fasilitas yang ada misalnya timer atau counter, port I/O, serial port, analog to digital converter (ADC) dapat dimanfaatkan oleh program untuk menghasilkan proses yang diinginkan. Analog to digital converter (ADC) dipergunakan oleh sebuah mikrokontroler pengendali alat ukur digital untuk mengukur tegangan sinyal input (Prasetya 2016). Kemudian hasil pembacaan ADC diolah untuk kemudian dikirimkan ke sebuah *Display* yang terhubung pada port I/O, menampilkan hasil pembacaan yang telah diolah. Proses pengendalian ADC, pemberian sinyal-sinyal yang tepat pada *Display*, kesemuanya dikerjakan secara berurutan pada program yang ditulis di ROM.

Penulisan program mikrokontroler pada umumnya adalah menggunakan bahasa assembly untuk mikrokontroler yang bersangkutan (setiap mikrokontroler memiliki instruksi bahasa assembly yang berlainan). Kemudian dengan bantuan

sebuah komputer, bahasa assembly tersebut diubah menjadi bahasa mesin mikrokontroler, dan disalin ke dalam ROM mikrokontroler (Prasetya 2016).

2.2.4.3 Komponen-Komponen Mikrokontroler

1. Central proseding unit (CPU)
2. Memori (RAM, ROM, EEPROM)
3. Timer / counter
4. Piranti input dan output
5. Interup
6. Komponen tambahan

2.2.4.4 Program *Arduino* IDE

Arduino merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis C yang open source. Ardupilot adalah salah satu hasil perkembangan *Arduino* yang berbasis open source baik secara hardware maupun software (Effendi Dodi 2016). Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka dan mengedit source code *Arduino*. Sketch merupakan source code yang berisi logika dan algoritma yang akan di upload ke dalam IC mikrokontroler (*Arduino*) (Prasetya 2016).

2.2.5 *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep dengan tujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Sebuah publikasi mengenai *IoT* menjelaskan bahwa *IoT* merupakan suatu keadaan ketika benda memiliki identitas, dapat beroperasi secara intelijen, dan dapat berkomunikasi dengan sosial, lingkungan, dan pengguna. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa membuat suatu koneksi antar mesin dengan mesin, sehingga mesin-mesin tersebut dapat berinteraksi dan bekerja secara independen sesuai dengan data yang diperoleh dan diolahnya secara mandiri. Tujuannya adalah untuk membuat manusia berinteraksi dengan benda dengan lebih mudah, bahkan supaya benda juga bisa berkomunikasi dengan benda lain-nya. Manfaat dari konsep *Internet of Things* adalah mempermudah pekerjaan yang dilakukan sehingga lebih cepat dan efisien.

2.2.5.1 Prinsip Kerja *IoT*

Secara sederhana, konsep dari *IoT* sendiri adalah menghubungkan mesin dengan mesin lainnya. Manusia hanya berperan untuk memonitor dan mengawasi cara kerja *IoT* secara berkala, bukan secara terus-menerus. Dalam cara kerja *IoT*, setidaknya ada 3 hal yang harus ada, yakni perangkat, konektivitas internet, dan *cloud data center*.

Pertama dimulai dengan sensor dalam perangkat *IoT* yang mengumpulkan data dan bereaksi berdasarkan data yang terkumpul. Sensor dalam perangkat *IoT* bisa mengenali perubahan temperatur, suara, sentuhan, dan lain sebagainya. Kemudian, data yang terkumpul akan dikirimkan menggunakan koneksi internet menuju *cloud data center*. Setiap fitur dalam perangkat *IoT* memerlukan kapasitas energi, ketentuan jarak, serta bandwidth yang berbeda-beda. Jadi, sangat krusial untuk memiliki konektivitas internet yang stabil demi bisa mengaplikasikan teknologi *IoT* dengan optimal. Selanjutnya, data akan diproses oleh software. Proses ini cukup krusial karena akan menentukan reaksi dari perangkat. Semisal Anda menggunakan

sistem keamanan rumah berbasis *IoT*, data seperti adanya pergerakan objek asing akan diproses dan software dapat menentukan tindakan seperti apa yang perlu dilakukan. sebagainya. Kemudian, data yang terkumpul akan dikirimkan menggunakan koneksi internet menuju *cloud* data center. Setiap fitur dalam perangkat *IoT* memerlukan kapasitas energi, ketentuan jarak, serta bandwidth yang berbeda-beda. Jadi, sangat krusial untuk memiliki konektivitas internet yang stabil demi bisa mengaplikasikan teknologi *IoT* dengan optimal. Selanjutnya, data akan diproses oleh software. Proses ini cukup krusial karena akan menentukan reaksi dari perangkat. Semisal Anda menggunakan sistem keamanan rumah berbasis *IoT*, data seperti adanya pergerakan objek asing akan diproses dan software dapat menentukan tindakan seperti apa yang perlu dilakukan.

2.2.5.2 Komponen *IoT*

Sistem *Internet of Things (IoT)* terdiri dari berbagai komponen yang bekerja bersama untuk mengumpulkan data, mengirimkan informasi, dan mengelola interaksi antarperangkat. Berikut adalah komponen utama dalam ekosistem *IoT*:

1. Perangkat Sensing (Sensor)

Sensor adalah komponen yang mengumpulkan data dari lingkungan fisik, seperti suhu, kelembaban, gerakan, cahaya, tekanan, dan banyak parameter lainnya. Sensor ini merupakan mata dan telinga perangkat *IoT* untuk memahami kondisi di sekitarnya.

2. Aktuator

Aktuator bertindak sebagai tangan dan kaki perangkat *IoT*. Mereka merespons instruksi atau data yang diterima dari jaringan dengan melakukan tindakan fisik. Contohnya adalah motor yang menggerakkan sesuatu, atau katup yang mengendalikan aliran cairan.

3. Mikrokontroler atau Mikroprosesor

Mikrokontroler adalah otak dari perangkat *IoT*. Mikrokontroler menjalankan program yang mengontrol operasi perangkat, mengambil data dari sensor, mengirimkan data melalui jaringan, dan mengendalikan aktuator. Contoh mikrokontroler termasuk *Raspberry Pi*, *Arduino*, dan *ESP8266*.

4. Modul Komunikasi

Modul ini memungkinkan perangkat *IoT* berkomunikasi dengan jaringan. Ini bisa berupa modul *WiFi*, *Bluetooth*, *Zigbee*, *LoRa*, atau teknologi nirkabel lainnya yang memungkinkan perangkat terhubung ke internet atau jaringan lokal.

5. Jaringan

Jaringan adalah medium yang digunakan untuk mengirimkan data antar perangkat *IoT* dan server atau *cloud*. Ini bisa berupa jaringan *WiFi*, jaringan seluler, Ethernet, atau teknologi nirkabel lainnya.

6. Platform *IoT* (*IoT* Platform)

Platform *IoT* menyediakan lingkungan untuk mengelola perangkat *IoT*, mengumpulkan data, menganalisis data, dan memberikan interaksi antara

perangkat dan aplikasi pengguna. Platform ini mencakup aspek seperti manajemen perangkat, keamanan, analitika, dan integrasi data.

7. *Cloud Computing*

Cloud adalah tempat di mana data dari perangkat *IoT* disimpan dan diolah. Menggunakan layanan *cloud* memungkinkan pengolahan dan analisis data yang efisien, serta akses yang mudah dari berbagai lokasi.

8. Aplikasi dan Antarmuka Pengguna

Aplikasi adalah antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan perangkat *IoT*. Aplikasi ini bisa berupa aplikasi mobile atau *web* yang memungkinkan pengguna mengontrol, memantau, atau menerima informasi dari perangkat *IoT*.

9. Keamanan dan Privasi

Komponen keamanan termasuk enkripsi data, otorisasi akses, deteksi ancaman siber, dan langkah-langkah lain untuk melindungi data dan perangkat dari serangan atau pelanggaran privasi.

10. Manajemen Energi

Bagi perangkat yang beroperasi dengan daya baterai, manajemen energi sangat penting. Ini mencakup teknik untuk mengoptimalkan penggunaan daya agar perangkat dapat bertahan lebih lama.

11. Protokol dan Standar

Protokol dan standar yang diterapkan memungkinkan berbagai perangkat *IoT* dari produsen yang berbeda untuk berkomunikasi dan berinteraksi secara harmonis.

Kombinasi dari komponen-komponen ini memungkinkan sistem *IoT* untuk berfungsi, menghubungkan perangkat dan data secara efisien, serta memberikan manfaat bagi pengguna dan lingkungan di sekitarnya.(www.ilmuelektro.id.)

2.2.6 Komponen yang digunakan

Adapun komponen yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini adalah :

1. *NodeMCU ESP8266*



Gambar 2. 1 *NodeMCU ESP8266*

ESP8266 adalah modul *Wi-Fi* tambahan untuk mikrokontroler seperti *Arduino*, yang memungkinkan koneksi langsung ke *Wi-Fi* dan pembentukan koneksi TCP/IP. Modul ini dilengkapi dengan mikrokontroler yang memiliki prosesor 32-bit, memungkinkan untuk melakukan berbagai tugas pemrosesan data. *ESP8266* juga mendukung berbagai bahasa pemrograman, seperti *Arduino*, *MicroPython*, dan *NodeMCU*, sehingga memudahkan pengembangan aplikasi. Dengan fungsi-fungsi tersebut, *ESP8266* dapat digunakan dalam berbagai aplikasi *IoT*, seperti monitoring lingkungan, smart home, monitoring panel surya, dan sebagainya. *ESP8266* memungkinkan perangkat untuk terhubung ke internet dengan mudah dan efisien, sehingga memudahkan pengumpulan data

Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP 8266

SPESIFIKASI	<i>ESP8266</i>
Microkontroller	Tensilica 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
Operasi voltage	3,3V
Input voltage	7-12V (Rekomendasi)
UARTs	2
Pin digital I/O	16 Pin
Pin Analog	1
SPIs	1
Flash Memory	4 MB
Boadleader	SRAM 64 KB
I2Cs	1
Kecepatan	80 Mhz

2. Blynk

Perangkat lunak web server dikenal dapat melayani permintaan pengguna berupa http dari client yang terhubung dalam jaringan dan memberikan pelayanan kepada yang meminta informasi berkaitan dengan website dan memberikan suatu hasil berupa halaman *web* yang ditampilkan dalam browser (Aziz 2015). *Blynk* adalah dashboard digital yang dapat membangun sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat hanya dengan menarik dan menjatuhkan sebuah widget

(Stephanus 2016). Penggunaan aplikasi ini sangat mudah untuk mengatur peralatan-peralatan yang telah di rancang dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. *Blynk* tidak terikat pada papan atau module tertentu dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun dan kapanpun user ingin menggunakannya. Dengan syarat alat yang ingin di control tetap terhubung ke jaringan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem *Internet of Things (IOT)*.

3. Motor *Servo* SG-90

Motor *servo* adalah motor dengan sistem closed feedback yang menggunakan sinyal *PWM (Pulse Width Modulation)* sebagai input untuk mengatur besar dan arah putaran. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear. Potensiometer berfungsi untuk mengatur batas sudut putaran motor *servo*. Sedangkan sudut dari sumbu motor *servo* diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor.

Motor *servo* mampu bekerja dua arah yaitu : Clock Wise (CW) dan Counter Clock Wise (CCW). Arah dan sudut pergerakan rotor dari motor *servo* dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.



Gambar 2. 2 Motor *Servo*

Tabel 2. 3 Spesifikasi Motor *Servo*

Tegangan	4,8V-6V DC
Torsi Stall(Stall Torque)	1,8kg/cm-2,5kg/cm
Kecepatan	0,1 detik/60 derajat – 0,12 detik/60 derajat
Jarak Pergelangan(Sudut yang diputar)	180 derajat
Dimensi Fisik	22mm x 12mm x 22,5mm, dengan berat sekitar 9 gram
Konektor	3 pin standar
Material Konstruksi	Plastik dan logam ringan

3.Sensor PH-4502C

sensor pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman dan kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. koefisien aktivitas ion hydrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya akan didasarkan melalui

perhitungan teoritis. Skala pH tidak memiliki nilai yang absolut yang memiliki skala antara 0 hingga 14.(Sugeng 2019)



Gambar 2. 3 Sensor pH

4.Sensor Ultrasonic HC-SR04

Sensor ultrasonik tipe *HCSR04* merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur sekitar 2-450 cm. Perangkat ini menggunakan dua pin digital untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca. Prinsip kerja sensor ultrasonik ini bekerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik sekitar 40 KHz, kemudian dapat memantulkan pulsa echo kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik sebagaimana digambarkan dalam Gambar di bawah. Kita dapat memicu pulsa secepat 20 kali per detik dan itu bisa tentukan objek hingga 3 meter.(Soni, A., & Aman, A. 2018)



Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonic

7. Kabel jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan *Arduino* tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel jumper digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (male connector) dan konektor betina (*female connector*).



Gambar 2. 5 Kabel Jumper

8. *RTC* DS3231

Real Time Clock (*RTC*) merupakan suatu komponen elektronik yang memiliki peran penting dalam menyediakan informasi waktu yang tepat pada suatu sistem. *RTC* ini biasanya terintegrasi dengan sebuah chip yang dilengkapi dengan baterai sebagai sumber daya cadangan. Keberadaan baterai ini memungkinkan *RTC*

untuk tetap beroperasi bahkan saat sistem dimatikan atau mengalami pemadaman listrik.

Dengan adanya *RTC*, sistem dapat menyimpan dan memelihara informasi waktu dengan tepat. Bahkan ketika sistem dimatikan atau kehilangan pasokan daya, *RTC* masih mampu menjaga waktu yang tepat. Hal ini memastikan bahwa ketika sistem dihidupkan kembali, waktu yang ditampilkan oleh *RTC* tetap sesuai dengan waktu aslinya sebelum sistem dimatikan, tanpa memperhatikan periode dimatikannya sistem. Dengan demikian, *RTC* memberikan keandalan dan ketepatan waktu yang diperlukan dalam berbagai aplikasi elektronik.



Gambar 2. 6 *RTC*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif eksperimental, yang melibatkan pengujian dan memberikan input pada perangkat sistem yang dirancang. Selain itu, penelitian ini juga dapat mengelola dan mengamati keluaran (*output*) melalui tampilan data informasi. Untuk memperjelas perancangan tugas akhir ini, peneliti telah menetapkan langkah-langkah berikut:

1. Mengumpulkan data melalui studi jurnal dan observasi lapangan.
2. Menyiapkan alat dan bahan untuk pembuatan perangkat.
3. Merancang alat pemberian pakan ikan nila dan monitoring pH air berbasis *Internet of Things (IoT)*.
4. Menganalisis data pada objek yang telah ditentukan.

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitiannya adalah ikan nila

3.3 Alat dan bahan

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

No	Alat dan bahan	Banyaknya	Biaya
1	<i>NodeMCU ESP8266</i>	1 buah	Rp. 85.000
2	Motor <i>servo</i> SG-90	1 buah	Rp. 13.000

3	Kabel Jumper	1 buah	Rp. 19.000
4	Sensor PH-4502C	1 buah	Rp. 130.000
5	Sensor HC-SR04	1 buah	Rp. 15.000
6	Akrilik	1 buah	Rp. 25.000
7	Botol air	1 buah	Rp. 2000
8	Lem Lilin	1 buah	Rp. 10.000
9	Solder	1 buah	Rp. 35.000
10	Timah solder	1 buah	Rp. 17.500
11	PCB polos	5cm x 3cm	Rp. 20.000
12	Box <i>servo</i>	1 buah	Rp. 50.000
13	<i>RTC</i>	1 buah	Rp. 24.000
	TOTAL JUMLAH/HARGA	13 buah	Rp. 445.500

3.4 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. lokasi penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Poktan Al Hidayah kec. Suwawa Selatan Kab. Bonebolango Prov. Gorontalo dan pelaksanaannya di mulai tanggal 1 februari 2024 sampai tanggal 1 maret 2024.

3.4.2. waktu penelitian

Tabel 3. 2 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2023	Tahun 2024				
		12	1	2	3	4	5
1	Studi Literatur						
2	Penyusunan Proposal						
3	Seminar Proposal						
4	Pemilihan Alat Dan Bahan						
5	Pengujian						
6							

	Penyusunan Skripsi						
7	Ujian Skripsi						

3.5 Tahapan Alur Penelitian

Tahapan penelitian pemberian pakan ikan nila dan monitoring ph air ini terbagi menjadi lima tahapan. lima tahapan tersebut adalah pengumpulan data, persiapan, perancangan, perakitan dan pengujian

3.6 Metode pengumpulan data

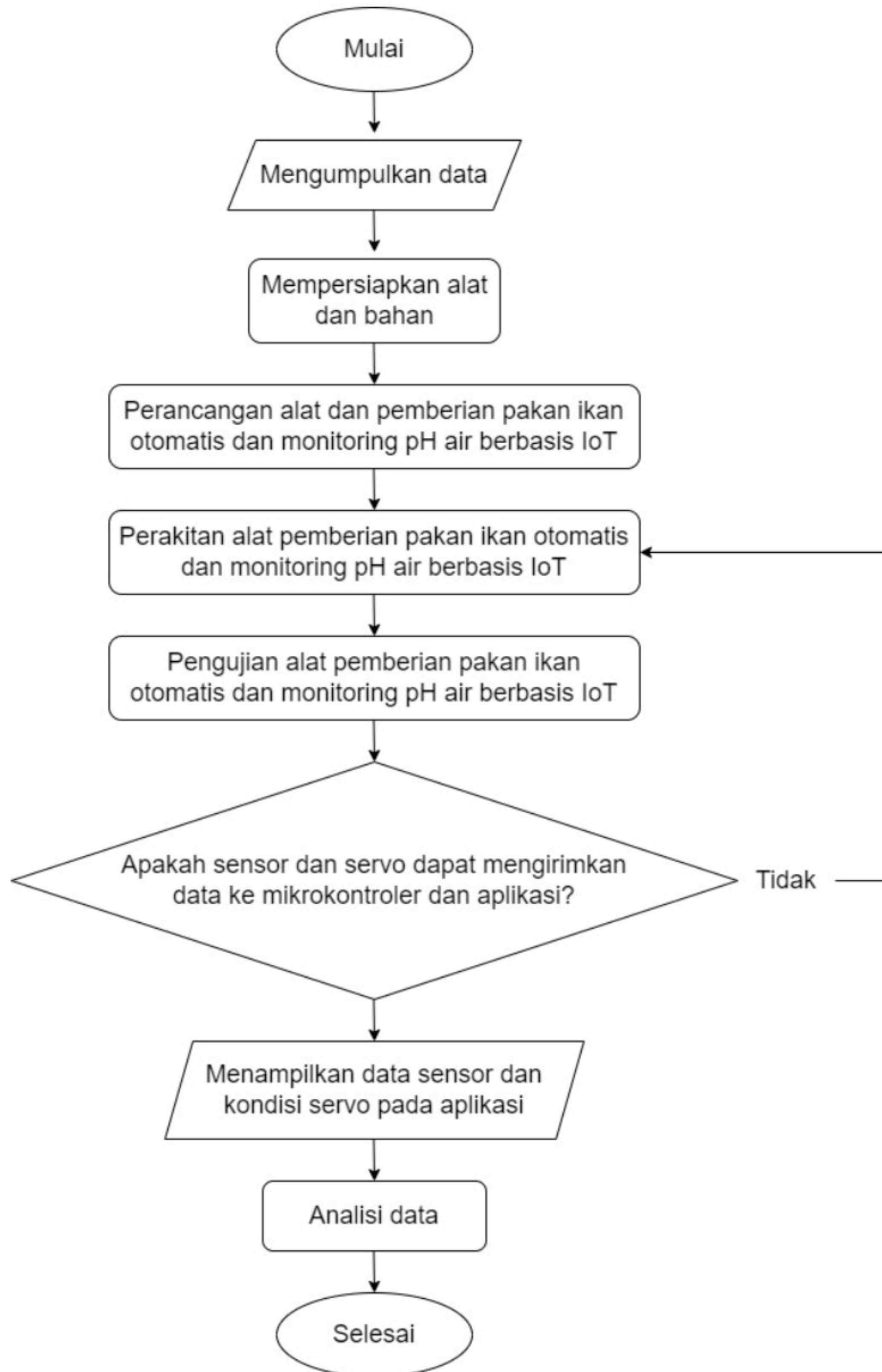
Metode yang akan dilakukan yaitu:

1. Langkah pertama adalah melakukan observasi langsung terhadap kondisi lingkungan budidaya ikan nila. Melalui observasi ini, dapat diidentifikasi permasalahan yang sering muncul di lingkungan budidaya ikan nila, khususnya terkait dengan kualitas pakan dan monitoring pH air.
2. Selanjutnya, dilakukan studi literatur untuk mengumpulkan informasi yang komprehensif mengenai rancang bangun pakan ikan nila otomatis dan sistem monitoring pH air berbasis *Internet of Things (IoT)*. Proses ini melibatkan pengumpulan referensi dari jurnal-jurnal dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik tersebut.
3. Setelah itu, dilakukan perancangan sistem pakan ikan nila yang dapat memberikan pakan secara terjadwal dan proporsional kepada ikan nila. Rancangan ini mencakup pemilihan komponen-komponen yang tepat serta

integrasi dengan teknologi *IoT* untuk memudahkan pengendalian dan pemantauan jarak jauh.

4. Kemudian, dirancanglah sistem monitoring pH air yang dapat secara *real-time* memantau kualitas air pada lingkungan budidaya ikan nila. Sistem ini mencakup sensor-sensor pH yang terhubung ke *platform IoT* untuk pengiriman data secara langsung ke perangkat pengguna.
5. Selanjutnya, dilakukan pengujian dan evaluasi terhadap kedua sistem yang telah dirancang untuk memastikan kinerja dan keandalannya dalam lingkungan budidaya ikan nila yang sebenarnya.
6. Langkah terakhir adalah melakukan penyesuaian dan perbaikan berdasarkan hasil pengujian serta umpan balik dari pemangku kepentingan, guna memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memberikan manfaat maksimal dalam mendukung budidaya ikan nila secara efisien dan berkelanjutan.

3.7 Diagram Alir



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Alur *flowchart* di atas menggambarkan langkah-langkah dalam pengembangan alat pemberian pakan ikan otomatis dan monitoring pH air berbasis *IoT*. Proses dimulai dengan pengumpulan data terkait kebutuhan sistem, kemudian dilanjutkan dengan mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk perancangan. Setelah itu, dilakukan perancangan dan pemberian pakan ikan otomatis serta monitoring pH air dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT)*.

Langkah selanjutnya adalah perakitan alat tersebut, diikuti dengan pengujian untuk memastikan bahwa sensor dan *servo* dapat mengirimkan data dengan baik ke mikrokontroler dan aplikasi. Jika terjadi kegagalan dalam proses ini, maka alat akan kembali dirakit pada tahap perakitan alat pemberian pakan ikan otomatis dan monitoring pH air berbasis *IoT*.

Setelah alat berhasil diuji, data yang diterima oleh sensor dan kondisi *servo* akan ditampilkan pada aplikasi untuk memudahkan pemantauan. Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap data yang terkumpul untuk mengevaluasi kondisi lingkungan dan performa alat.

Proses tersebut berakhir ketika analisis data selesai dilakukan, menandakan bahwa pengembangan alat pemberian pakan ikan otomatis dan monitoring pH air berbasis *IoT* telah selesai dilaksanakan.

3.8 Kerangka Pikir



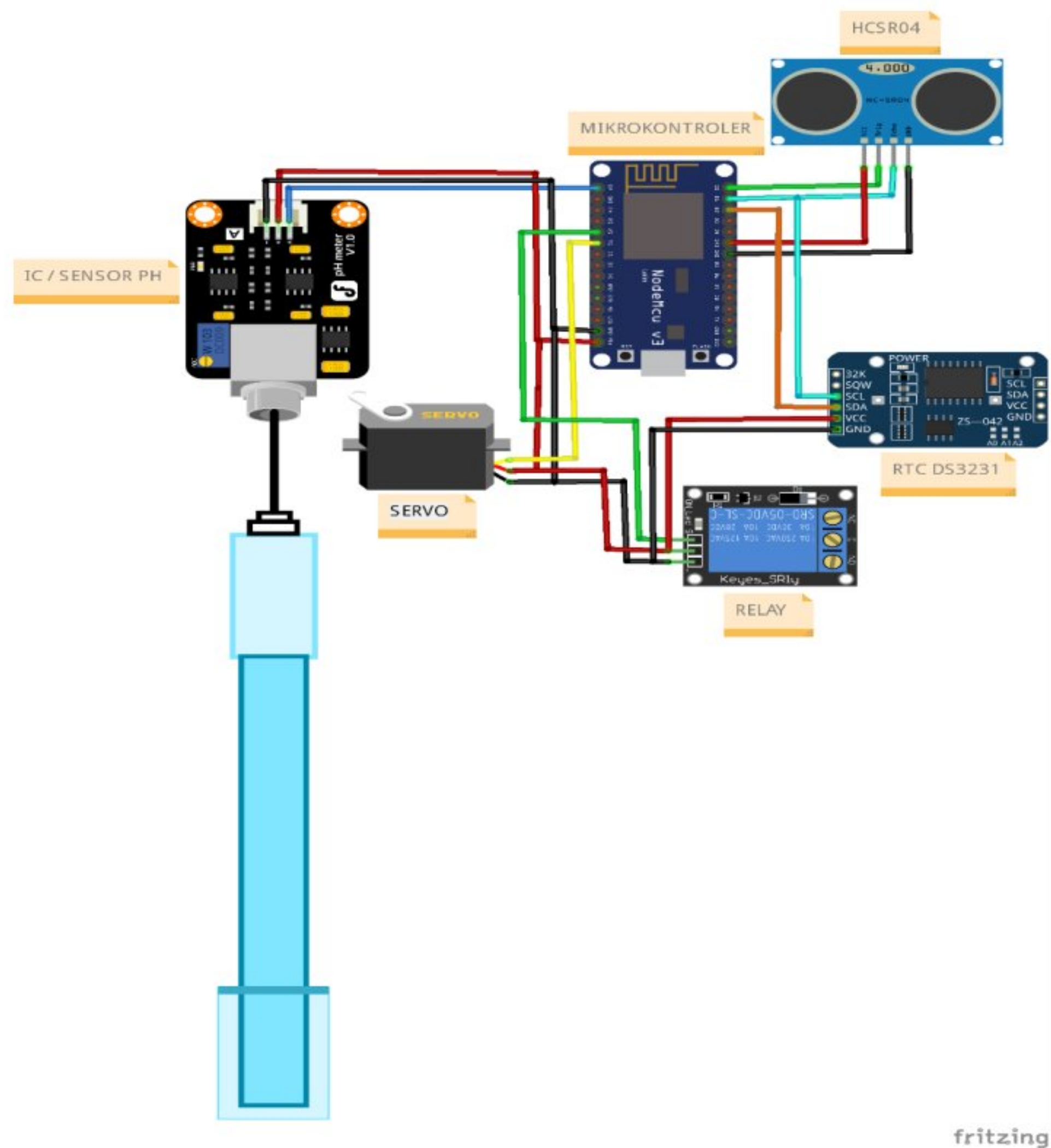
Gambar 3. 2 Kerangka Pikir

Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan sensor HCSR (ultrasonik) dan sensor pH ke dalam sistem kontrol yang dikendalikan oleh *NodeMCU*, sebuah platform pengembangan berbasis *ESP8266* yang memungkinkan konektivitas *WiFi*. *NodeMCU* digunakan untuk mengumpulkan data dari kedua sensor tersebut dan mengirimkannya secara nirkabel melalui jaringan *WiFi* ke perangkat berbasis aplikasi *Blynk* pada smartphone. Sensor HCSR berfungsi untuk mendeteksi jarak, sedangkan sensor pH digunakan untuk mengukur tingkat keasaman air kolam. Integrasi kedua sensor ini memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengontrol parameter lingkungan tertentu secara *real-time* melalui antarmuka aplikasi *Blynk*, dengan tujuan meningkatkan pengawasan dan manajemen kualitas lingkungan secara efisien. Metode ini berpotensi memberikan kontribusi pada pengembangan sistem pemantauan lingkungan yang lebih cerdas dan terhubung secara online

3.8 Perancangan Rangkaian Alat

Berikut adalah skema lengkap dari sistem pemberian pakan ikan nila otomatis dan monitoring pH air yang menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Komponen utama meliputi modul *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler,

sensor pH, sensor *Ultrasonik HCSR04*, dan *Servo*. Detailnya terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. 3 Rancangan Alat

Tabel 3. 3 Pin *NodeMCU*

Pin pada komponen	Pin yang terhubung di <i>NodeMCU ESP8266</i>
Pin analog pada Sensor Ph	Pin A0
Pin <i>GND</i> pada Sensor pH	<i>GND</i>

Pin <i>VCC</i> pada Sensor pH	<i>VCC</i>
Pin <i>VCC</i> pada <i>Servo</i>	<i>VCC ESP8266</i> Dan <i>VCC</i> Sensor pH
Pin <i>GND</i> pada <i>Servo</i>	<i>GND ESP8266</i> Dan <i>GND</i> Sensor pH
Pin kontrol pada <i>Servo</i>	Pin D1
Pin <i>VCC</i> pada <i>HCSR04</i>	Pin 3,3V
Pin <i>GND</i> pada <i>HCSR04</i>	<i>GND</i>
Pin Trig pada <i>HCSR04</i>	Pin D0
Pin Echo pada <i>HCSR04</i>	Pin D1

Penjelasan dari rangkaian di atas :

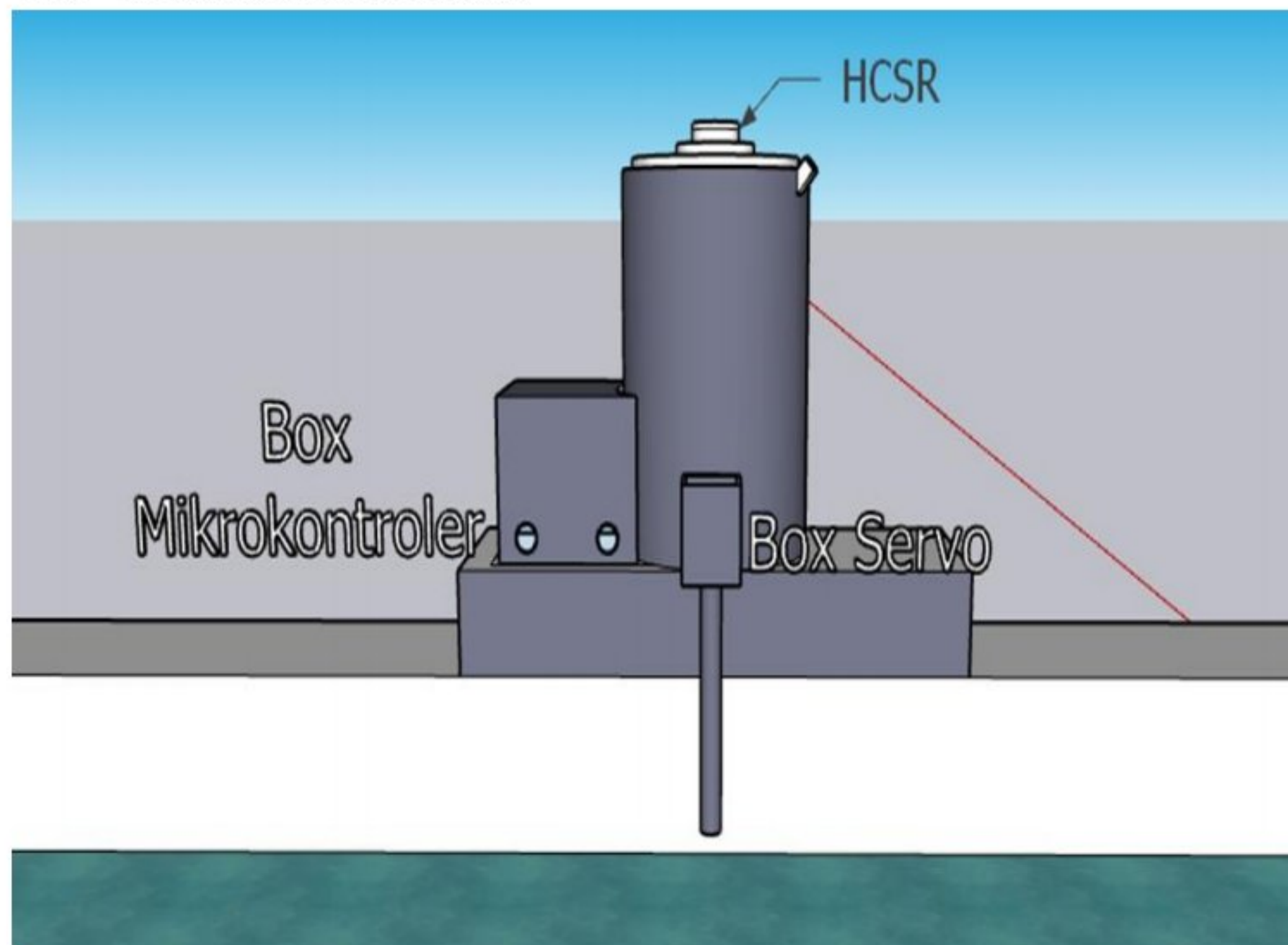
Sistem ini merupakan sebuah implementasi *IoT* untuk memantau dan mengendalikan pemberian pakan ikan nila dan monitoring pH air dengan menggunakan platform *Blynk* sebagai media monitoring. Komponen utama yang terlibat dalam sistem ini adalah modul *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler, sensor pH untuk mengukur tingkat keasaman air, sensor Ultrasonik *HCSR04* untuk mengukur tingkat/jumlah pakan ikan yang ada di dalam wadah, dan *Servo* sebagai pengumpan pakan.

Proses dimulai dengan pengambilan data dari sensor pH dan sensor Ultrasonik *HCSR04* oleh *NodeMCU ESP8266*. Data ini kemudian dikirim ke server *Blynk* melalui koneksi internet. Pengguna dapat memantau jumlah pakan ikan yang terdapat di dalam wadah dan melihat kadar atau pH air secara *real-time* melalui aplikasi *Blynk* yang terpasang di perangkat seluler atau platform web.

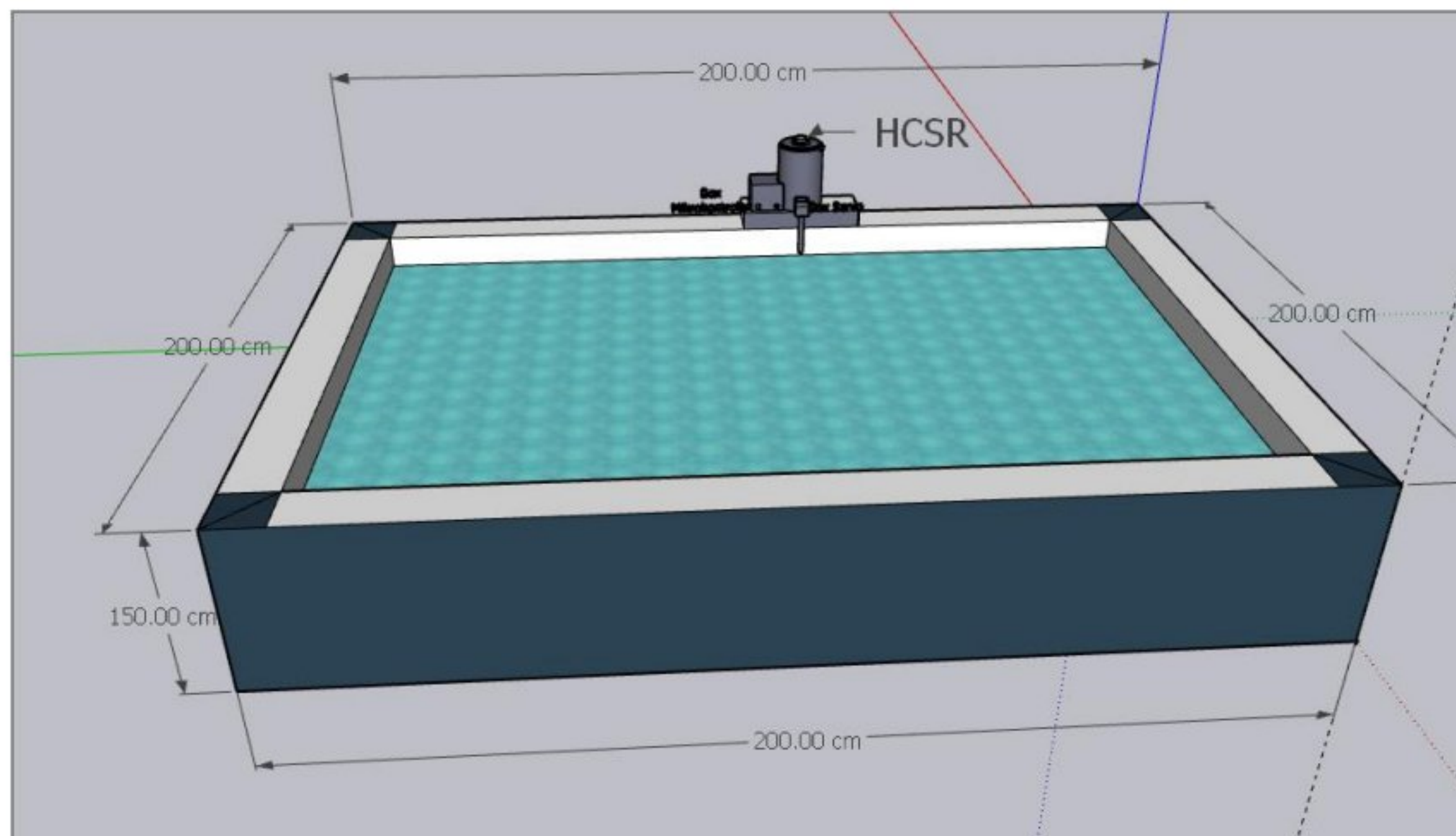
Dalam antarmuka *Blynk*, pengguna dapat melihat data yang diperoleh dari sensor pH dan sensor Ultrasonik *HCSR04* dalam bentuk grafik atau angka. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memantau tingkat keasaman air dan dapat melihat jumlah atau tingkat pakan ikan yang terdapat di dalam wadah secara langsung. Selain itu, pengguna juga dapat mengontrol sistem pemberian pakan ikan, seperti mengaktifkan atau menonaktifkan pemberian pakan ikan, melalui tombol atau widget yang disediakan oleh aplikasi *Blynk*.

Integrasi *Blynk* dalam sistem ini memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mengontrol dan memonitoring pemberian pakan ikan nila dan monitoring pH air dan jumlah pakan yang terdapat di dalam wadah secara fleksibel dari jarak jauh. Dengan demikian, sistem ini meningkatkan efisiensi dalam pemberian pakan ikan nila dan monitoring pH air, isi dari wadah pakan dan memungkinkan pengguna untuk mendapatkan kemudahan pemberian pakan dan monitoring pH air secara cepat dan efisien.

3.9 Contoh Desain Kolam



Gambar 3. 4 Contoh Model Alat



Gambar 3. 5 Contoh Kolam

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini, penulis akan menguraikan hasil dan analisis dari pengujian *“RANCANG BANGUN PEMBERIAN PAKAN IKAN NILA OTOMATIS DAN MONITORIG PH AIR BERBASIS IOT”*, yang telah dikembangkan. Sistem pemberian pakan dan sistem monitoring ini dirancang khusus untuk lingkungan pertanian ikan nila yang pada akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan petani dan masyarakat yang akan menggunakannya. Analisis sistem akan mencakup pembahasan mengenai desain dan implementasi dari sistem yang telah dibuat. Pada sub bab pembahasan, penulis akan memaparkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan, yang dibagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan tujuan dari pembuatan sistem tersebut.

4.1 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem dirancang dengan mengintegrasikan berbagai komponen elektronik dan mekanikal yang bekerja secara sinergis untuk melakukan pemberian pakan ikan nila secara otomatis dan memonitoring pH air. Komponen-komponen utama dalam sistem.

Pada sistem *“RANCANG BANGUN PEMBERIAN PAKAN IKAN NILA OTOMATIS DAN MONITORIG PH AIR BERBASIS IOT”* penulis merinci rancangan sistem dengan menjelaskan secara detail setiap perangkat yang terintegrasi di dalamnya sebagai berikut:

1. Mikrokontroler: Perangkat utama yang digunakan adalah *Arduino* atau *NodeMCU*, berfungsi sebagai pusat kendali yang mengatur keseluruhan proses otomasi.
2. Sensor pH: Digunakan untuk memonitor tingkat keasaman air dengan akurasi tinggi, penting untuk menjaga kesehatan ikan nila.
3. Motor *Servo*: Aktuator ini digunakan dalam mekanisme buka-tutup wadah pakan ikan, yang diatur sesuai dengan jadwal yang telah diprogram.
4. Modul *WiFi*: Menggunakan modul *ESP8266* untuk koneksi nirkabel, memungkinkan perangkat terhubung ke internet dan mengirim data ke platform *IoT*.
5. Platform *IoT* (*Blynk*): Aplikasi berbasis *cloud* yang digunakan untuk pemantauan dan kontrol jarak jauh, menyediakan antarmuka yang user-friendly.

4.2 Implementasi

Implementasi alat melibatkan serangkaian langkah teknis untuk merakit dan mengintegrasikan seluruh komponen sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Langkah-langkah implementasi meliputi:

1. Perakitan Mekanikal

Langkah pertama dalam implementasi adalah perakitan mekanikal yang melibatkan pemasangan dan penyesuaian komponen fisik sistem:

- Pemasangan Motor *Servo*

Motor *servo* dipasang pada wadah pakan ikan. *Servo* ini berfungsi sebagai aktuator yang mengontrol mekanisme buka-tutup wadah pakan. Penempatan motor *servo* harus dilakukan dengan presisi untuk memastikan mekanisme dapat beroperasi dengan lancar dan akurat.

➤ **Penyesuaian Mekanisme Buka-Tutup**

Mekanisme ini perlu disesuaikan agar dapat beroperasi secara optimal. Ini termasuk memastikan bahwa sudut putar *servo* sesuai dengan gerakan buka-tutup wadah pakan tanpa hambatan.

2. **Instalasi Elektrikal**

Langkah selanjutnya adalah instalasi elektrikal, yang melibatkan pengkabelan dan koneksi antara komponen elektronik:

➤ **Koneksi Mikrokontroler**

Mikrokontroler (*Arduino* atau *NodeMCU*) adalah pusat kendali yang mengatur seluruh operasi sistem. Sensor pH dan motor *servo* dihubungkan ke mikrokontroler melalui pin input/output yang sesuai.

➤ **Sensor pH**

Sensor ini dihubungkan ke pin analog mikrokontroler untuk membaca nilai pH air. Kalibrasi sensor dilakukan untuk memastikan akurasi pengukuran.

➤ **Motor *Servo***

Motor *servo* dihubungkan ke pin PWM (Pulse Width Modulation) pada mikrokontroler, yang mengontrol posisi sudut *servo*.

3. **Koneksi Internet**

Mengatur koneksi *WiFi* merupakan langkah penting untuk memungkinkan sistem berkomunikasi dengan platform *IoT*:

➤ Konfigurasi Modul *WiFi*

Modul *WiFi* (misalnya *ESP8266* atau *ESP32*) dikonfigurasi untuk terhubung ke jaringan internet. Pengaturan ini melibatkan memasukkan *SSID* (nama jaringan) dan kata sandi jaringan ke dalam program mikrokontroler.

➤ Pengujian Koneksi

Setelah konfigurasi, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa modul *WiFi* dapat terhubung ke internet dan mengirim data ke server *IoT*.

4. Integrasi Dengan *Blynk*

Integrasi dengan platform *Blynk* memungkinkan pemantauan dan kontrol jarak jauh melalui aplikasi:

➤ Pembuatan Akun dan Proyek *Blynk*

Langkah pertama adalah membuat akun di platform *Blynk* dan membuat proyek baru untuk sistem ini. Token autentikasi yang dihasilkan oleh proyek ini akan digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan aplikasi *Blynk*.

➤ Konfigurasi Widget di Aplikasi *Blynk*

Berbagai widget seperti *Value Display* untuk menampilkan nilai pH, dan Button untuk mengontrol motor *servo*, dikonfigurasi dalam aplikasi *Blynk*.

➤ Koding dan Integrasi

Program mikrokontroler diubah untuk mengirim dan menerima data dari aplikasi *Blynk* menggunakan library *Blynk*. Token autentikasi yang dihasilkan oleh *Blynk* dimasukkan dalam kode untuk otentikasi.

1. Pengiriman Data pH, Nilai pH yang dibaca oleh sensor dikirim ke aplikasi *Blynk* secara periodik.
2. Kontrol Motor *Servo*, Perintah dari aplikasi *Blynk* untuk mengaktifkan motor *servo* diterima oleh mikrokontroler dan diterjemahkan menjadi gerakan mekanik yang sesuai.

4.3 Pengujian

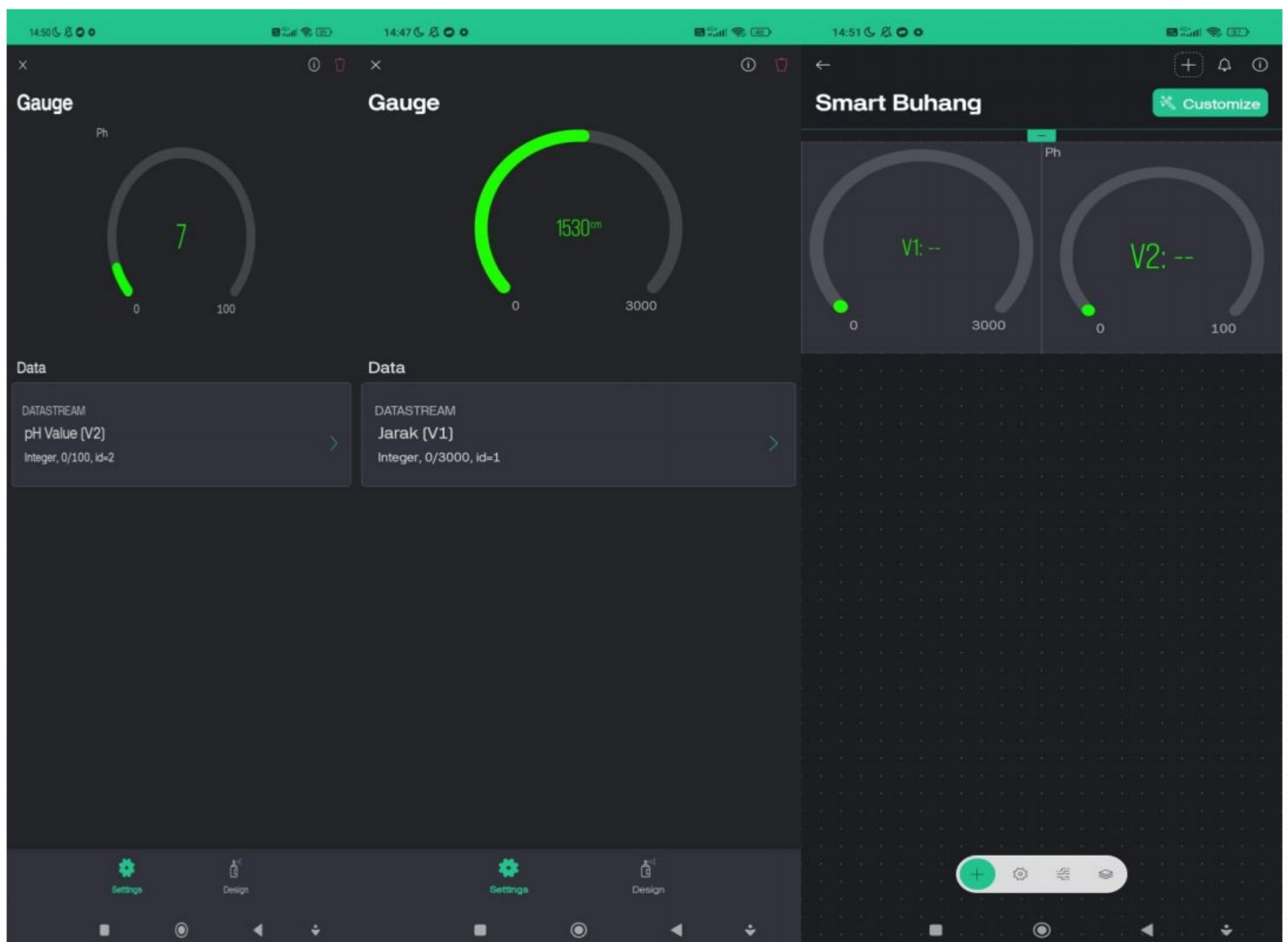
Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi dan tujuan yang telah ditetapkan. Pengujian ini mencakup beberapa aspek penting dari sistem, mulai dari konektivitas hingga kinerja keseluruhan alat. Setiap pengujian dirancang untuk mengevaluasi kinerja dan keandalan komponen individu serta integrasi sistem secara keseluruhan.

4.3.1 Pengujian *Blynk* Authentication

Pengujian *Blynk* Authentication bertujuan untuk memastikan bahwa mikrokontroler dapat berkomunikasi dengan aplikasi *Blynk* menggunakan token autentikasi yang telah disediakan. Langkah pertama adalah memasukkan token autentikasi ke dalam program mikrokontroler dan mengunggah program tersebut. Setelah diunggah, mikrokontroler harus terhubung ke jaringan *WiFi* dan menghubungkan dirinya ke server *Blynk*. Hasil yang diharapkan adalah mikrokontroler dapat berhasil terhubung ke *Blynk*, yang ditandai dengan pesan

sukses di konsol serial dan antarmuka aplikasi *Blynk* menunjukkan bahwa perangkat online. Jika terjadi kesalahan, token autentikasi atau konfigurasi *WiFi* akan diperiksa dan diperbaiki.

4.3.2 Pengujian Aplikasi *Blynk*



Gambar 3.6 Hasil dari aplikasi *Bylnk*

Pengujian aplikasi dilakukan untuk memastikan aplikasi *Blynk* dapat digunakan secara efektif untuk memantau dan mengontrol sistem pemberian pakan ikan nila serta monitoring pH air secara *real-time*. Langkah pertama adalah memastikan bahwa aplikasi *Blynk* telah dikonfigurasi dengan benar, termasuk

menambahkan widget yang diperlukan seperti *Value Display* untuk menampilkan nilai pH untuk mengontrol motor *servo*. Selanjutnya, mikrokontroler dihubungkan ke aplikasi *Blynk* melalui jaringan *WiFi* dan dilakukan pengujian untuk memastikan data yang dikirim oleh sensor pH dapat diterima dan ditampilkan oleh aplikasi dengan akurat. Selain itu, aplikasi juga diuji untuk mengirim perintah ke mikrokontroler, seperti mengaktifkan motor *servo* untuk membuka wadah pakan. Hasil yang diharapkan dari pengujian ini adalah aplikasi *Blynk* mampu menampilkan data pH secara *real-time* dan akurat, serta perintah dari aplikasi dapat diterima dan dilaksanakan oleh mikrokontroler tanpa ada keterlambatan atau kesalahan.

4.3.4 Pengujian Sistem Utama

Pengujian sistem utama bertujuan untuk menilai kinerja keseluruhan sistem ketika semua komponen bekerja secara bersamaan dalam jangka waktu yang lama. Sistem dioperasikan terus-menerus selama 24 jam untuk mengevaluasi stabilitas dan keandalan. Selama pengujian, sensor pH akan terus memonitor tingkat keasaman air dan data yang dikumpulkan akan dikirim secara periodik ke aplikasi *Blynk*. Motor *servo* diatur untuk membuka dan menutup wadah pakan pada interval yang telah ditentukan, mensimulasikan kondisi operasional sebenarnya. Hasil yang diharapkan adalah sistem berfungsi secara otomatis dan konsisten, tanpa terjadi gangguan atau kegagalan pada sensor pH atau motor *servo*. Pengujian ini memastikan bahwa sistem mampu menjalankan tugasnya secara berkelanjutan dan dapat diandalkan untuk penggunaan sehari-hari.

4.3.5 Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk memverifikasi kinerja masing-masing komponen utama, yaitu motor *servo* dan sensor pH, guna memastikan bahwa mereka beroperasi sesuai dengan spesifikasi teknis. Motor *servo* diuji dengan menjalankan berbagai tugas membuka dan menutup wadah pakan di bawah berbagai kondisi beban, untuk mengevaluasi kekuatan dan keakuratan gerakan. Setiap gerakan *servo* dicatat untuk memastikan bahwa *servo* dapat mengikuti perintah dengan tepat dan tidak mengalami kehilangan langkah atau kekuatan. Sensor pH diuji dengan mencelupkannya ke dalam beberapa sampel air yang memiliki nilai pH yang sudah diketahui dan dibandingkan hasilnya dengan alat ukur pH standar laboratorium untuk mengevaluasi akurasi pengukuran. Hasil yang diharapkan adalah motor *servo* menunjukkan kinerja yang stabil dan presisi tinggi dalam berbagai kondisi, serta sensor pH memberikan hasil pengukuran yang akurat dan konsisten sesuai dengan standar. Pengujian ini memastikan bahwa setiap komponen dalam sistem bekerja dengan optimal dan dapat diandalkan untuk pemakaian jangka panjang.

4.3.5.1 Hasil Pengujian pakan Ikan Otomatis

Pengujian pemberian pakan otomatis dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem pemberian pakan berbasis *IoT* dalam mengendalikan waktu operasional motor *servo* sesuai jadwal yang diatur melalui aplikasi *Blynk*. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa motor *servo* berfungsi dengan tepat waktu dan sesuai dengan pengaturan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan sebanyak sepuluh kali dengan berbagai waktu yang dijadwalkan, dan hasil pengujian dicatat

berdasarkan waktu aktual motor *servo* bekerja, waktu tunda (*delay*), dan status keberhasilan operasional. Berikut adalah hasil pengujian yang telah dilakukan:

Tabel 4. 1 Hasil Penelitian Pakan Ikan Otomatis

No	Percobaan Ke-	Jadwal yang Diatur <i>Blynk</i>	Waktu Motor <i>Servo</i> Bekerja	<i>Delay</i> (s)	Status
1	1	8:00	8:01	1	Berhasil
2	2	16:00	16:02	2	Berhasil
3	3	8:00	8:00	0	Berhasil
4	4	16:00	16:01	1	Berhasil
5	5	8:00	8:02	2	Berhasil
6	6	16:00	16:00	0	Berhasil
7	7	8:00	8:01	1	Berhasil
8	8	16:00	16:02	2	Berhasil
9	9	8:00	8:00	0	Berhasil
10	10	16:00	16:01	1	Berhasil

Dari tabel 4.1 hasil pengujian terlihat bahwa sistem pemberian pakan otomatis berhasil menjalankan motor *servo* sesuai dengan jadwal yang diatur melalui aplikasi *Blynk*. Semua percobaan menunjukkan status "Berhasil", menandakan bahwa motor *servo* beroperasi tepat waktu sesuai dengan jadwal yang ditentukan.

Waktu tunda (*delay*) yang tercatat bervariasi antara 0 hingga 2 detik. Rata-rata waktu tunda adalah 1 detik, yang menunjukkan bahwa sistem merespons perintah dengan cepat dan efisien. Tidak adanya kegagalan dalam operasional motor *servo* mengindikasikan keandalan sistem dalam menjalankan tugasnya.

Percobaan dengan jadwal yang diatur pada pukul 8:00 menunjukkan bahwa motor *servo* bekerja tepat waktu pada tiga percobaan dan mengalami sedikit penundaan pada dua percobaan lainnya. Sementara itu, percobaan dengan jadwal

pada pukul 16:00 menunjukkan bahwa motor *servo* bekerja tepat waktu pada dua percobaan dan mengalami sedikit penundaan pada tiga percobaan lainnya. Variasi dalam waktu tunda ini masih dalam batas toleransi yang dapat diterima dan tidak mengganggu keseluruhan fungsi sistem.

4.3.5.2 Hasil Monitoring pH air Kolam Ikan Nila

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keandalan sistem monitoring pH air berbasis *IoT* yang dapat diakses melalui aplikasi *Blynk*. Pengukuran pH dilakukan secara berkala selama satu hari penuh untuk memastikan konsistensi dan keandalan sistem dalam mencatat data dan menjaga konektivitas. Tabel di bawah ini mencatat hasil monitoring pH air pada berbagai waktu dalam sehari, termasuk waktu monitoring, nilai pH tercatat, status koneksi ke aplikasi *Blynk*, dan status keseluruhan sistem.

Tabel 4. 2 Hasil Penelitian Monitoring pH Air Pada *BLYNK*

No	Percobaan Ke-	Waktu Monitoring	pH Tercatat	Status Koneksi	Status Sistem
1	1	8:00	7.2	Terhubung	Berfungsi
2	2	10:00	7.4	Terhubung	Berfungsi
3	3	12:00	7.3	Terhubung	Berfungsi
4	4	14:00	7.5	Terhubung	Berfungsi
5	5	16:00	7.6	Terhubung	Berfungsi
6	6	18:00	7.3	Terhubung	Berfungsi
7	7	20:00	7.4	Terhubung	Berfungsi
8	8	22:00	7.2	Terhubung	Berfungsi
9	9	0:00	7.1	Terhubung	Berfungsi
10	10	2:00	7.3	Terhubung	Berfungsi

Berdasarkan data Tabel 4.2, terlihat bahwa sistem monitoring pH air berfungsi dengan baik selama periode pengujian. Nilai pH yang tercatat berkisar

antara 7.1 hingga 7.6, menunjukkan bahwa pH air tetap dalam rentang yang aman dan stabil untuk ikan nila. Koneksi ke aplikasi *Blynk* tetap terhubung di setiap percobaan, menunjukkan keandalan sistem dalam menjaga konektivitas. Semua percobaan mencatat status sistem yang berfungsi dengan baik, mengindikasikan bahwa sistem ini dapat diandalkan untuk penggunaan jangka panjang dalam monitoring pH air. Untuk analisis lebih mendalam, pengujian perlu dilakukan dalam kondisi lingkungan yang lebih beragam dan ekstrem untuk memastikan keandalan sistem dalam berbagai situasi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, perencanaan alat, dan hasil uji coba yang telah dilakukan, berikut beberapa kesimpulan yang dapat diambil:

1. Sistem pemberian pakan otomatis berbasis *IoT* berhasil dikembangkan dan berfungsi dengan baik

Dari hasil uji coba sistem pemberian pakan yang dicatat dalam, alat berhasil menggerakkan motor *servo* pada waktu yang ditentukan, seperti pada percobaan ke-1 hingga ke-10. Waktu kerja motor *servo* sesuai dengan jadwal yang diatur melalui aplikasi Blynk. Contohnya, pada percobaan ke-1, *servo* mulai bekerja tepat pada pukul 08:01 setelah jadwal yang diatur pada pukul 08:00, dan waktu *delay* yang bervariasi (0 hingga 2 detik) menunjukkan tingkat ketepatan alat dalam merespons instruksi.

2. Sistem monitoring pakan dan pH air berhasil diterapkan dengan akurasi yang memadai

Sistem monitoring tingkat pakan menggunakan sensor HC-SR04 dan monitoring pH air menggunakan sensor pH bekerja dengan baik, seperti yang ditunjukkan dalam. Dari percobaan monitoring pH air pada pukul 08:00 hingga 02:00, nilai pH air yang tercatat berada dalam kisaran antara 7.1 hingga 7.6. Hal ini menunjukkan bahwa alat mampu memonitor pH air secara konsisten dengan status koneksi dan

sistem yang berfungsi tanpa gangguan. Kisaran pH ini sesuai dengan kebutuhan budidaya ikan nila, menunjukkan bahwa sensor pH yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang memadai untuk aplikasi ini.

3. Penggunaan *IoT* mempermudah pengendalian dan monitoring dari jarak jauh

Dengan integrasi sistem ke aplikasi Blynk, pengguna dapat memantau kondisi wadah pakan serta kualitas air kolam secara *real-time* dari perangkat mobile. Hal ini mempermudah pengelolaan, terutama dalam pemberian pakan dan pemantauan kualitas air secara jarak jauh, seperti terlihat dari hasil monitoring yang dilakukan pada interval waktu yang berbeda selama 24 jam. Sistem ini memberikan kenyamanan dan efisiensi dalam pengelolaan kolam ikan nila.

4. Sistem menunjukkan kestabilan dan reliabilitas yang tinggi

Dari kedua tabel percobaan, sistem bekerja dengan stabil, tanpa gangguan koneksi atau kesalahan operasional. Alat berhasil menjalankan fungsinya sesuai dengan jadwal, baik dalam pengaturan waktu *servo* maupun dalam monitoring pH air, menunjukkan bahwa alat ini dapat diandalkan dalam jangka waktu yang lama.

Dengan demikian, sistem yang dirancang telah berhasil memenuhi tujuan penelitian, yaitu membuat sistem pemberian pakan ikan nila otomatis berbasis *IoT* dan sistem monitoring pakan serta pH air secara *real-time*. Alat ini memberikan solusi praktis dan efektif dalam manajemen budidaya ikan nila berbasis teknologi *IoT*.

5.2. Saran

Berikut adalah saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian mengenai sistem pemberian pakan ikan nila otomatis berbasis *IoT* dan monitoring pH air:

1. Pengembangan Fitur Tambahan:

Untuk meningkatkan fungsionalitas sistem, disarankan untuk mengembangkan fitur tambahan pada aplikasi Blynk, seperti notifikasi atau alarm ketika tingkat pakan mencapai batas minimum atau ketika pH air berada di luar kisaran yang diinginkan. Fitur ini dapat membantu pengguna dalam mengambil tindakan yang diperlukan untuk menjaga kualitas pakan dan air secara lebih proaktif.

2. Pengujian dalam Berbagai Kondisi Lingkungan:

Lakukan pengujian sistem dalam berbagai kondisi lingkungan untuk memastikan kinerja yang konsisten. Faktor-faktor seperti suhu, kelembapan, dan variabilitas pakan dapat mempengaruhi akurasi sensor dan kinerja *servo*. Pengujian di berbagai kondisi dapat memberikan wawasan lebih lanjut tentang stabilitas dan kehandalan sistem.

3. Peningkatan Kalibrasi Sensor:

Mengingat pentingnya akurasi pengukuran pH dalam budidaya ikan, disarankan untuk melakukan kalibrasi berkala terhadap sensor pH. Penyesuaian ini akan memastikan bahwa sensor memberikan pembacaan yang akurat dan dapat diandalkan, terutama jika digunakan dalam jangka waktu lama.

4. Integrasi dengan Sistem Otomasi Lainnya:

Untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan kolam ikan, sistem ini dapat diintegrasikan dengan teknologi otomasi lainnya, seperti sistem pemantauan suhu air atau sistem aerasi otomatis. Dengan integrasi ini, diharapkan pengguna dapat mengelola semua aspek kualitas air dan pemberian pakan dalam satu platform yang terpadu, meningkatkan efektivitas dan kemudahan dalam budidaya ikan.

Dengan mengikuti saran-saran ini, diharapkan sistem yang telah dikembangkan dapat lebih optimal dan bermanfaat dalam mendukung budidaya ikan nila yang efektif dan efisien..

DAFTAR PUSTAKA

- [1].Tamrin, T., Lanya, B., Oktafri, O., & Wibisono, R. (2018, August). Pengembangan Alat Penebar Pakan Ikan Dengan Menggunakan Gaya Sentrifugal. In PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTETA 2018 (Vol. 1, No. 1, pp. 134-144). INSTIPER press.
- [2].Feranita, F., Firdaus, F., Safrianti, E., Sari, L. O., & Fadilla, A. (2019). Sistem Otomatisasi Pemberi Pakan Ikan Lele Berbasis *Arduino* Uno. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 5(1.1), 33-37.
- [3].Permatasari, D. W. (2012). Kualitas air pada pemeliharaan ikan nila *Oreochromis sp* intensif di kolam Departemen Budidaya Perairan Institut Pertanian Bogor.
- [4].Isnawati, N. (2015). *Potensi serbuk daun pepaya untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan, rasio efisiensi protein dan laju pertumbuhan relatif pada budidaya ikan nila (Oreochromis niloticus)* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- [5].Intan sari. (2018). “PENGARUH WAKTU PEMBERIAN PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis Niloticus*) DENGAN SISTEM RESIRKULASI.”
- [6].Suharmon, R. (2014). *Perancangan alat pemberi makan ikan otomatis dan pemantau keadaan akuarium berbasis mikrokontroler ATmega8535* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).

- [7].Waluyo, A., & Nuryadi, S. (2018). Pemberi pakan ikan otomatis menggunakan *ESP8266* berbasis *Internet of Things (IoT)*. *J. Teknosains Seri Tek. Elektro*, 1(1), 1-14.
- [8].Prasetya. 2016. “SPESIFIKASI *ARDUINO* UNO.” *Jurnal Elektro ELTEK* 3 (1).
- [9].Angraini s. 2018. “OTOMATISASI SYSTEM PENCUCIAN MOBIL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER AT89C51” 9 (2): 897–908
- [10]. Effendi Dodi. 2016. “Kemudahan Pemrograman Mikrokontroller *Arduino* Pada Aplikasi Wahana Terbang” 3 (2): 3–6.
- [11]. <https://ilmuelektro.id/internet-of-things/> diakses minggu tanggal 11 februari 2024 pukul 00.50 WITA
- [12]. Stephanus. 2016. “RANCANG BANGUN KOMPOR LISTRIK DIGITAL *IOT*” 7 (3): 187–92.
- [13]. Aziz, Abdul. 2015. “Analisis Web Server Untuk Pengembangan Hosting Server Institusi: Pembandingan Kinerja Web Server Apache Dengan Nginx” 1 (2): 12–20.
- [14]. Sugeng, B. and Sulardi, S., 2019. Uji Keasaman Air dengan Alat Sensor pH di STT Migas Balikpapan. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 2(1), pp.65-72.
- [15]. Soni, A., & Aman, A. (2018). Distance Measurement of an Object by using Ultrasonic Sensors with *Arduino* and GSM Module. *International Journal of Science Technology & Engineering*, 4(11), 23-28.

LAMPIRAN

```
char auth[] = "XhKdKNl6HFz7PnCToHBJWdlfoCIikYqS";

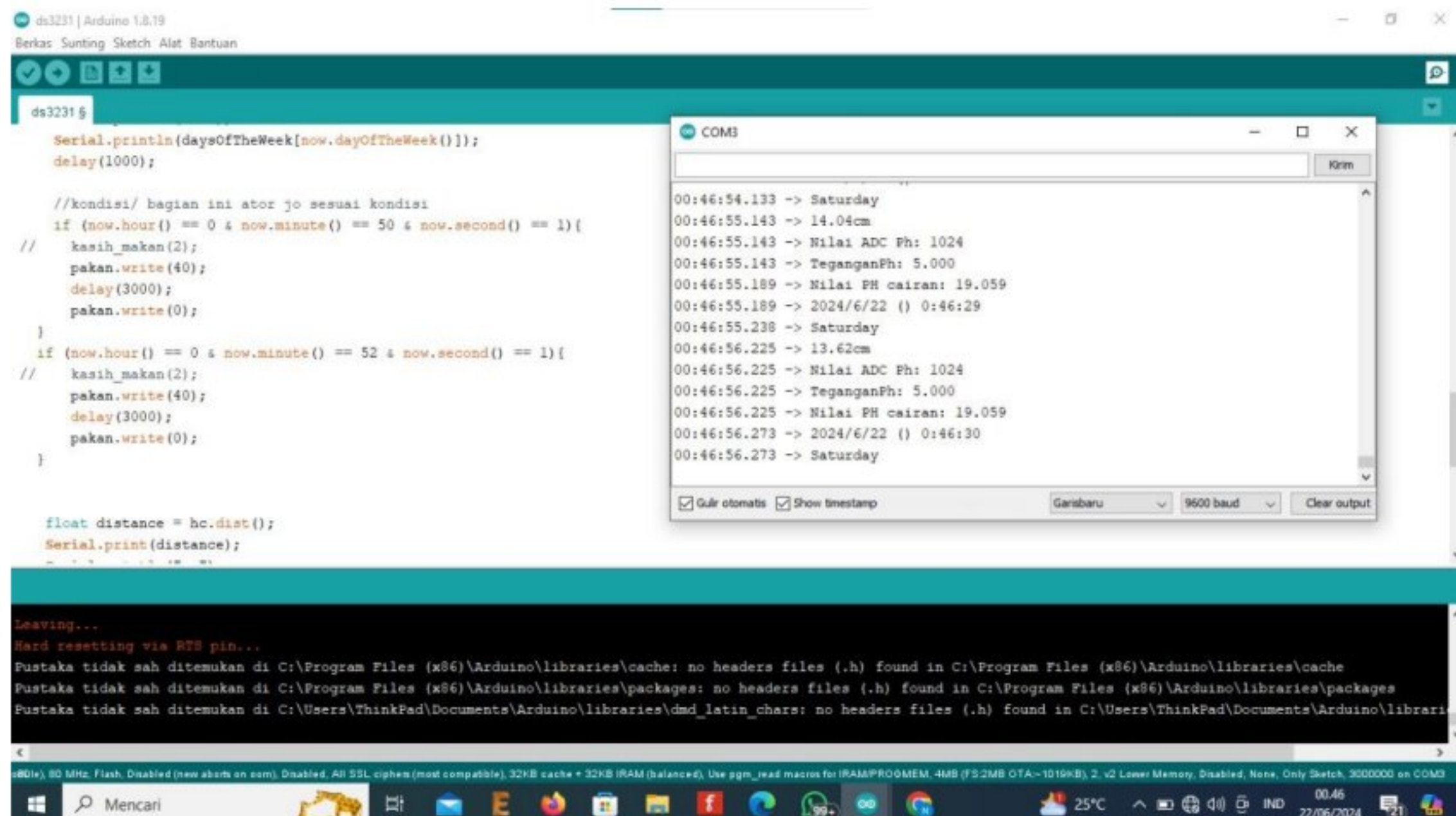
void setup () {
  Serial.begin(9600);

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);

#ifdef ESP8266
  while (!Serial);
#endif

  if (! rtc.begin()) {
    Serial.println("Couldn't find RTC");
    Serial.flush();
    while (1) delay(10);
  }

  if (rtc.lostPower()) {
    Serial.println("RTC lost power, let's set the time!");
    rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
  }
}
```







**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 5051/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/II/2024

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Pimpinan Kelompok Tani Al-Hidayah

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Riski Buhang

NIM : T2120005

Fakultas : Fakultas Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Lokasi Penelitian : KELOMPOK TANI ALHIDAYAH DESA BULONTALA
KECAMATAN SUWAWA SELATAN KABUPATEN BONE
BOLANGO

Judul Penelitian : RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN
NILA OTOMATIS DAN MONITORING PH AIR BERBASIS
IOT

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 20 Februari 2024



+



**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO FAKULTAS TEKNIK JURUSAN
ELEKTRO**

SK. MENDIKNAS NOMOR 84/D/O/2001 STATUS TERAKREDITASI BAN-PT, DIKTI
Jl. Raden Saleh No.17 Tlp.(0435) 829975 Kota Gorontalo

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Iqbal Faturachamn. ST.,MT

Jabatan : Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang beridentitas :

Nama : Riski Buhang

Nim : T2120005

Program Studi : Teknik Elektro

Telah selesai melakukan penelitian dan pengambilan data penelitian mulai terhitung satu bulan untuk memperoleh data penelitian dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul “**Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ikan Nila Otomatis Dan Monitoring Ph Air Berbasis IOT**”.

Demikian surat keterangan ini di buat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk di pergunakan sepenuhnya.

Gorontalo, 13 Juni 2024

Kepala Laboratorium

IQBAL F. USMAN, ST., MT
NIDN. 1616129601



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS TEKNIK**

SK MENDIKNAS NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Ahmad Nadjamuddin No. 17. Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo.

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI
No. 112/FT-UIG/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Ir. Stephan A. Hulukati. ST.,MT.,M.Kom
NIDN : 0917118701
Jabatan : Dekan /Tim Verifikasi Fakultas Teknik

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Riski Buhang
NIM : T21.20.005
Program Studi : Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ikan Nila Otomatis Dan Monitoring PH Air Berbasis IOT .

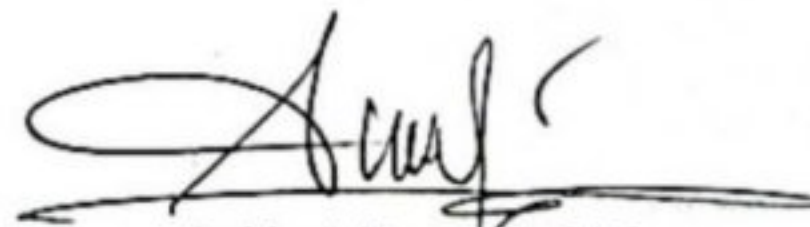
Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar **13%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Dekan

Dr. Ir. Stephan A. Hulukati. ST.,MT.,M.Kom
NIDN. 0917118701

Gorontalo, 21 Juni 2024
Tim Verifikasi,


Arifuddin. ST.,MT
NIDN. 0907088604

Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

PAPER NAME

SKRIPSI_T2120005_RISKI BUHANG.pdf

AUTHOR

RISKI BUHANG riskibuhang7@gmail.com

WORD COUNT

7558 Words

CHARACTER COUNT

46284 Characters

PAGE COUNT

54 Pages

FILE SIZE

765.6KB

SUBMISSION DATE

Jun 21, 2024 1:55 PM GMT+8

REPORT DATE

Jun 21, 2024 1:56 PM GMT+8

● 13% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 13% Internet database
- 1% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 0% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 30 words)

**BIODATA CALON WISUDAWAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

Nama : Riski Buhang
Nim : T21.20.005
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat Tgl Lahir : Tuntung, 21 januari 2001
Pekerjaan : -
Agama : Islam
Suku Bangsa : Indonesia
Alamat : Desa Duini, Kec. Pinogaluman, Kab. Bolaang
Mongondow Utara
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : S1
No. HP : 082344500492
IPK : -
Tanggal Yudisium :
Ukuran Toga : xl
Email : riskibuhang7@gmail.com
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN
NILA OTOMATIS DAN PH AIR BERBASIS *IOT* DI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ICHSAN
GORONTALO).

