

# RANCANG BANGUN ALAT PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Afif Pandu Saifullah<sup>1</sup>, Alvin Achmad Saputro<sup>2</sup>, Alwan Maulana<sup>3</sup>, Muhammad Ridwan Arif Cahyono<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknik Elektronika, Politeknik Gajah Tunggal; Jl. Gajah Tunggal No.16, Alam Jaya, Kec. Jatiuwung, Kota Tangerang, Banten 15133; telp/Fax institusi/afiliasi

---

## Riwayat artikel:

Received: 6 Januari 2024

Accepted: 30 Maret 2024

Published: 2 April 2024

## Keywords:

Alat Pakan Ikan Otomatis;

*Internet of Things*;

NTP Client;

Firestore.

## Correspondent Email:

afifpandu26@gmail.com

---

**Abstrak.** Pada umumnya makhluk hidup dapat dikatakan sehat yaitu ketika asupan nutrisi dan gizi dari makhluk hidup tersebut telah tercukupi dengan baik. Tidak hanya manusia dan tumbuhan, tingkat pertumbuhan dan perkembangan hewan dipengaruhi oleh pola pemberian makan dan minum secara teratur terkhusus untuk hewan peliharaan. Pemberian makan kepada hewan peliharaan secara teratur terkadang menjadi sebuah masalah serius yang dihadapi setiap pemelihara hewan. Beberapa hal yang menjadi penyebab mengapa pemberian pakan dapat menjadi masalah adalah tidak adanya waktu pemelihara, lupa terhadap waktu pemberian makan, malas dalam memelihara, ketersediaan pakan yang terbatas, dan ketidaksesuaian jenis pakan untuk hewan peliharaan. Penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam pemberian pakan ikan di Politeknik Gajah Tunggal. Rancang bangun penelitian ini dilakukan dengan metode R&D (Research & Development) yaitu proses pembuatan dan pengembangan sistem berdasarkan riset yang telah dilakukan mulai dari perencanaan sistem sampai sistem ini dapat diterapkan.

**Abstract.** Generally, living organisms can be considered healthy when their nutritional intake and overall nutrition are well satisfied. This applies not only to humans and plants but also to the growth and development of animals, which are influenced by regular feeding and drinking patterns, especially for pets. Feeding pets regularly can sometimes become a serious issue faced by every pet owner. Some factors contributing to feeding problems include lack of time for caretaking, forgetfulness about feeding times, laziness in pet care, limited availability of food, and mismatched types of food for the pets. This research aims to assist in feeding fish at Gajah Tunggal Polytechnic. The design of this research is carried out using the Research & Development (R&D) method, which involves the process of creating and developing a system based on research conducted, ranging from system planning to its practical implementation.

---

## 1. PENDAHULUAN

Secara umum, kesehatan makhluk hidup dapat diidentifikasi ketika mereka mendapatkan asupan nutrisi dan gizi yang memadai. Tidak hanya manusia dan tumbuhan, tetapi tingkat pertumbuhan dan perkembangan hewan juga dipengaruhi oleh pola pemberian makan dan minum secara teratur, terutama untuk hewan peliharaan. Berbagai jenis hewan peliharaan, seperti unggas, mamalia, ikan, dan reptil, memerlukan perhatian khusus dari pemiliknya untuk memastikan pertumbuhan dan perkembangannya yang optimal. Pemelihara harus menggunakan berbagai cara dan metode untuk menjaga kesejahteraan hewan peliharaan, dengan pemberian pakan secara teratur sebagai elemen kunci. Ketika dilakukan dengan benar, pemberian pakan secara teratur dapat mencegah timbulnya penyakit pada hewan peliharaan, memastikan kesehatan mereka, dan memungkinkan pertumbuhan dan perkembangan yang baik seiring berjalannya waktu.

Namun, seringkali pemelihara hewan menghadapi kendala serius dalam memberikan pakan secara teratur. Beberapa masalah yang mungkin timbul termasuk keterbatasan waktu, kelalaian, keengganan dalam merawat, keterbatasan pasokan pakan, dan ketidaksesuaian jenis pakan untuk hewan peliharaan. Dampak dari ketidakteraturan pemberian makan dapat merugikan kesehatan ikan, menghambat perkembangan ikan, dan mengurangnya jumlah ikan.

Hal ini terjadi dikarenakan oleh beberapa faktor-faktor penyebab, yaitu kelalaian dalam penyediaan stok pakan, kurangnya tanggung jawab terhadap pemeliharaan ikan, serta tidak diberikannya makan pada hari *weekend*, Sabtu dan Minggu.

Penelitian tentang alat pakan ikan otomatis sudah dikembangkan pada penelitian sebelumnya hanya saja tampilan monitoringnya masih menggunakan telegram yang tampilannya kurang menarik [1]. Tampilan menarik pada sebuah aplikasi dapat memberikan nilai tambah pada setiap penelitian dan dipastikan sistem keseluruhan juga bekerja.

Pembuatan aplikasi dengan bantuan metode UML telah dilakukan pada penelitian [2], aplikasi dirancang secara menarik dengan menggunakan kodular.

Dalam pembuatan alat pakan ikan otomatis tentunya harus dapat bekerja dalam waktu yang cukup lama, oleh karena itu dalam pemilihan sumber daya listrik harus tepat dan efisien. Pada penelitian [3] menggunakan baterai sebagai sumber listriknya.

Dengan dibuatnya alat pakan ikan otomatis ini diharapkan mampu mengurangi permasalahan yang ada, berdasarkan hal tersebut, maka dikembangkan lah suatu sistem atau alat pemberi makan ikan otomatis berbasis IoT. Dimana sistem dapat bekerja secara otomatis berdasarkan setingan waktu yang sudah ditentukan, sehingga mampu memberi makan ikan secara terjadwal dan konsisten.

Alat ini juga dilengkapi dengan aplikasi yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) yang dimana dapat bekerja secara otomatis dengan media internet sebagai media komunikasi, sehingga alat dapat bekerja secara fleksibel. Sumber daya menggunakan adaptor (tanpa menggunakan baterai).

Dalam pembuatan aplikasi menggunakan bantuan metode UML, yang dimana berfungsi untuk membantu dalam proses pembuatan aplikasi. Peran aplikasi adalah untuk pengontrolan (pemberian makan secara manual) dan pemantauan ketersediaan pelet pada bak penampung.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Internet of Things* (IoT)

Berdasarkan definisi dari Casagras (*Coordination and support action for global RFID-related activities and standardization*) tentang *Internet of Things*, menyatakan bahwa *Internet of Things* digambarkan seperti infrastruktur jaringan besar yang menyeluruh dengan mengaitkan objek nyata dan digital melalui penggunaan data capture dan kemampuan dalam komunikasi. Sistem ini terdiri dari jaringan yang sudah terlibat, termasuk internet, dan perkembangan jaringan sistemnya. Hal ini bertujuan dalam menyediakan sistem untuk mengidentifikasi objek, berbagai jenis sensor, dan kemampuan yang berkaitan dengan konektivitas dalam mengembangkan sebuah layanan dan aplikasi yang bekerja secara bersama-sama namun memiliki otonomi dalam operasionalnya. Ini juga dibuktikan oleh tingkat otonomi yang

tinggi dalam pengambilan data, mendistribusikan peristiwa, hubungan jaringan, dan kemampuan perangkat yang berbeda untuk bekerja sama satu sama lain [4].

## 2.2 ESP8266

ESP8266 adalah modul Wi-Fi yang sangat dikenal dan digunakan oleh penggemar mikrokontroler, baik mereka yang masih belum mahir maupun yang sudah mahir. Dengan modul ini, kita dapat mentransfer data dan mendapatkan data melalui jaringan Wi-Fi lokal atau bahkan melalui internet. Di era Industri 4.0, keberadaan modul ESP8266 sangat berguna karena dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengintegrasikan semua sistem dengan internet, yang disebut sebagai Internet of Things (IoT). Modul tersebut populer karena harganya terjangkau dan kualitasnya sangat baik dalam menyediakan layanan sesuai dengan kebutuhan pengguna [4].



Gambar 2.1 ESP8266

## 2.3 Motor Servo

Motor servo umumnya digunakan untuk menggerakkan benda ke posisi tertentu dan tidak berputar secara berkesinambungan seperti jenis motor DC atau jenis motor stepper. Meskipun seperti itu, dalam beberapa kasus, motor servo bisa di modelkan untuk beroperasi secara terus-menerus. Motor servo juga digunakan dalam robot bertujuan agar menggerakkan bagian-bagian atau komponen-komponen yang memerlukan gerakan yang terprogram dan memiliki kebutuhan gaya putar yang tinggi. Perangkat ini dapat bergerak ke arah sesuai putaran jarum jam (CW) maupun tidak sesuai (CCW) dengan mengatur siklus tugas dari sinyal PWM pada pin kontrolnya [5].

## 2.4 NTP Client

NTP adalah singkatan dari *Network Time Protocol*, suatu mekanisme untuk menyelaraskan jam pada komputer dengan

sumber waktu yang akurat melalui jaringan, baik itu intranet maupun internet. Sebuah NTP Server bertanggung jawab untuk menyinkronkan waktu dengan sumber waktu yang akurat dan mentransmisikan paket informasi waktu kepada komputer klien yang membutuhkannya [6].

Dibuat sebelum tahun 1985, NTP merupakan salah satu protokol internet tertua yang masih digunakan hingga saat ini. Awalnya dirancang oleh David L Mills dari University of Delaware, NTP bertujuan untuk menyelaraskan waktu pada semua komputer yang terlibat hingga beberapa milidetik dari *Coordinated Universal Time* (UTC) [6].

## 2.5 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan perangkat yang bekerja sesuai dengan prinsip refleksi gelombang suara ultrasonik. Prinsipnya adalah menggunakan gelombang suara ultrasonik untuk melacak keberadaan objek di hadapannya. Sensor ini mengirimkan gelombang ultrasonik melalui unit pemancar, dan gelombang tersebut akan memantul dari objek di depannya sebelum kemudian diterima kembali oleh unit penerima. Ketika gelombang pantulan ini diterima, sensor mengidentifikasi adanya objek di depannya. Sebaliknya, jika gelombang yang dipancarkan tidak kembali ke sensor, ini mengindikasikan kemungkinan tidak ada objek di depan sensor atau objek tersebut berada di luar jangkauan pengukuran [7].

## 2.6 Aplikasi

Secara umum, aplikasi merujuk pada program yang telah dibuat untuk menjalankan tugas tertentu bagi user atau software lain, dan dapat difungsikan oleh target yang menjadi tujuan. Aplikasi ini merupakan alat yang memiliki beragam kemampuan yang berbeda-beda sesuai dengan fungsinya yang khusus. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, aplikasi didefinisikan sebagai sistem yang telah diprogram dengan beragam regulasi dan ketentuan khusus yang dijalankan oleh pengguna. Di Wikipedia, aplikasi didefinisikan sebagai perangkat lunak komputer yang membantu pengguna dalam menyelesaikan tugas-tugas yang mereka inginkan [8].

## 2.7 Firebase

*Firebase* adalah layanan yang ditawarkan oleh Google untuk mendukung pengembang dalam membangun aplikasi dengan lebih mudah. Berbagai fitur dan layanan disediakan oleh *Firebase*, dan buku ini hanya memanfaatkan beberapa di antaranya, seperti *Firebase Authentication*, *Firebase Realtime Database*, dan *Firebase Cloud Messaging*. Dengan menggunakan fitur-fitur *Firebase* tersebut, aplikasi informasi sederhana berbasis Android berhasil dibuat [9].

*Firebase Authentication* difokuskan pada otentikasi pengguna untuk aplikasi seluler, sementara *Firebase Realtime Database* digunakan sebagai tempat penyimpanan data yang bersifat *realtime*, memberikan keuntungan bagi pengembang aplikasi seluler. Terakhir, *Firebase Cloud Messaging* adalah layanan yang digunakan untuk mengirim dan menerima pesan notifikasi bagi pengguna aplikasi seluler melalui server *Firebase Function* yang tersedia di Konsol *Firebase* [9].

## 2.8 UML (Unified Modelling Language)

UML adalah jenis bahasa yang dipakai untuk menterjemahkan, menggambarkan secara visual, mendesain, dan mendokumentasikan komponen-komponen (bagian-bagian yang terlibat dalam proses pembuatan perangkat lunak termasuk elemen-elemen seperti model, penjelasan, atau perangkat lunak yang berkaitan dengan sistem perangkat lunak yang mencakup pemetaan bisnis serta sistem yang bukan berbasis software. Selain itu, UML merupakan bahasa pemodelan yang berakar pada prinsip orientasi objek. UML awalnya dikembangkan oleh Grady Booch, James Rumbaugh, dan Ivar Jacobson dalam naungan *Rational Software Corps* [10].

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Pengumpulan Data

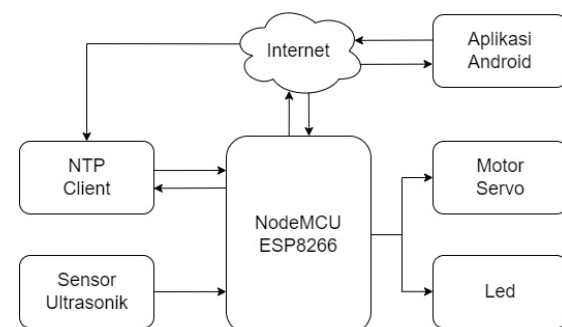
Dalam bagian ini, terjadi pengumpulan data melalui penerapan metode pengamatan langsung di lapangan dan metode wawancara. Tujuannya adalah untuk memastikan perolehan data pengamatan yang tepat dan akurat.

Kegiatan observasi lapangan yang dilakukan adalah kegiatan pengamatan langsung terhadap masalah penelitian sehingga didapatkan kumpulan data yang dapat dikelola berdasarkan tujuan penelitian yang dilakukan.

Data yang didapat selama proses pengamatan langsung atau observasi lapangan tidak adanya pengganggu jawab dan kurangnya kesadaran dalam proses pemberian makan ikan. Data kedua yang didapat adalah proses pemberian makan ikan belum secara otomatis (menggunakan mesin).

Kegiatan wawancara adalah kegiatan pengumpulan data yang dilakukan selama proses penelitian ini dengan mendapatkan data secara akurat yang dilakukan dengan cara mewawancarai setiap elemen dan setiap bagian yang pernah terlibat atau berkaitan dalam objek penelitian yang dilakukan. Data yang didapat adalah tidak adanya pemberian makan pada saat *weekend*.

### 3.2 Desain Sistem



Gambar 3.1 Diagram Blok Desain Sistem

Pada tahap ini menjelaskan tentang desain perencanaan hardware yang akan dibuat, yaitu meliputi masukan, proses, dan keluaran. Pada gambar di atas akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Sensor ultrasonik berperan sebagai masukan pada sistem dari alat pemberi pakan ikan otomatis ini. Sensor ultrasonik digunakan untuk memantau ketersediaan stok pakan ikan pada bak penampung, kemudian akan mengirimkan keluaran yang telah diterima dari pantauan yang dilaksanakan oleh sensor tersebut.
2. NTP Client juga berperan untuk melakukan sinkronisasi waktu pada sistem alat pakan ikan otomatis ini. NTP akan mengirim informasi waktu secara waktu kepada Client (ESP8266), serta akan mengaktifkan NodeMCU, lalu kemudian NodeMCU akan memberi perintah motor servo untuk

bekerja. NTP akan menggerakkan motor servo berdasarkan setelan waktu yang ditentukan.

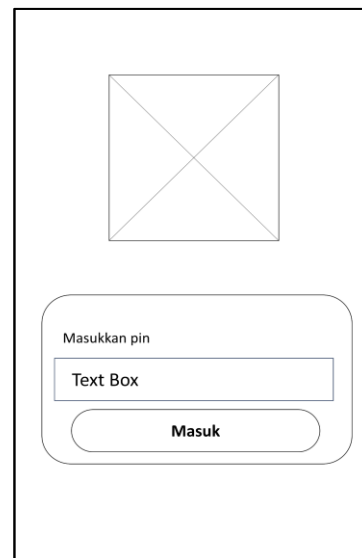
3. NodeMCU berperan sebagai pemrosesan sinyal atau perintah dari input. NodeMCU menerima data pantauan sensor ultrasonik terhadap ketersediaan pakan ikan. NodeMCU juga berfungsi mengaktifkan aktuator setelah menerima perintah dari NTP dan tombol pada aplikasi.
4. Motor servo dan led berperan sebagai keluaran pada sistem pakan ikan otomatis ini. Motor servo berfungsi sebagai aktuator untuk membuka dan menutup keran yang menjadi jalur keluarnya pelet ikan tersebut. Sedangkan led berfungsi sebagai indikator jika servo sudah bekerja atau sistem bekerja secara keseluruhan.
5. Android sebagai satu kesatuan yang berperan sebagai pengontrol sistem dan juga pemantau ketersediaan pakan pada bak penampung. Sensor ultrasonik mendeteksi jumlah ketersediaan pakan ikan pada bak penampung, kemudian akan menampilkan data yang didapat menuju aplikasi android yang dibuat. Pada aplikasi ini juga akan menampilkan notifikasi jika sistem sudah bekerja. Di aplikasi android juga terdapat fitur pemberian pakan secara online melalui aplikasi, jadi pemberian pakan ikan dapat dilakukan lebih dari waktu yang ditetapkan dalam NTP.

### 3.3 UML

UML (Unified Modelling Language) merupakan sebuah bahasa pemetaan visual yang difungsikan untuk menggambarkan berbagai komponen yang ada dalam software. Pada penelitian ini, output yang dihasilkan yaitu hardware dan software yang dapat menuntaskan permasalahan yang diangkat. Perangkat keras yang dihasilkan berupa alat utama untuk menyelesaikan permasalahan dan perangkat lunak digunakan sebagai alat pendukung dalam menyelesaikan permasalahan dan kinerja dari alat utama. Untuk mempermudah dalam merancang bangun aplikasi maka dibuatlah UML dengan pemodelan visualisasi yang mudah dipahami oleh perancang bangun aplikasi. Untuk merancang UML yang tepat

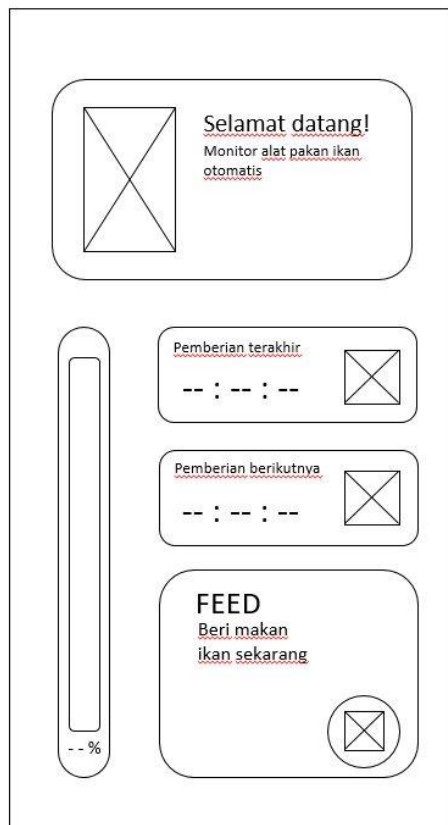
maka jenis diagram yang digunakan adalah use case diagram. Diagram ini dipilih karena memvisualisasikan sebuah pemodelan dari aplikasi dengan menggunakan komunikasi antara user dan sistem sehingga dapat dipahami dengan mudah dikarenakan diagram ini menggambarkan sebuah alur atau perjalanan dari pengguna dalam mengakses aplikasi.

### 3.4 Desain Rancangan Aplikasi



Gambar 3.2 Tampilan Awal Aplikasi

Gambar di atas merupakan desain layar awal ketika aplikasi dijalankan. Pada tampilan awal diberikan fitur masukkan pin. Jadi sebelum masuk ke tampilan utama, pengguna perlu memasukkan pin dengan mengisi text box yang ada. Alasan adanya fitur ini yaitu untuk menghindari sistem dioperasikan oleh pihak tidak bertanggung jawab, dengan kata lain hanya pihak yang mengetahui pin saja yang dapat mengoperasikan sistem dengan aplikasi ini.



Gambar 3.3 Tampilan Utama Aplikasi

Gambar diatas adalah desain halaman utama pada aplikasi untuk pengoperasian serta monitoring pada sistem pakan ikan otomatis. Pada bagian atas terdapat keterangan yang memberitahu persentase dari stok pakan yang masih tersedia beserta gambar diatasnya yang memvisualisasikan persentasenya. Selanjutnya di bagian bawahnya menampilkan pukul berapa pakan terakhir diberikan dan pemberian pakan berikutnya. Pada bagian paling bawah tampilan utama, terdapat satu button yang nantinya pengguna dapat melakukan pemberian pakan pada saat itu juga dengan menekan button tersebut.

### 3.5 Pengujian Sistem

Pada tahap ini merupakan tahap pengujian terhadap alat pakan ikan otomatis berbasis IoT yang telah dibuat, baik dari segi aplikasi android maupun hardware. Berikut beberapa metode pengujian sistem:

1. Metode Pengujian Fungsional: Dalam metode pengujian ini, kami fokus pada pengujian fungsi-fungsi utama dari sistem, seperti input, proses, dan output

untuk menyakinkan bahwa sistem beroperasi sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

2. Metode Pengujian Performa: Pengujian sistem ini difokuskan pada evaluasi kinerja sistem dalam situasi beban yang berbeda. Kami mengukur respons sistem terhadap beban dan memeriksa apakah sistem tetap beroperasi secara efisien dalam kondisi tertentu.
3. Metode Pengujian Keamanan: Dalam pengujian keamanan sistem, kami mengevaluasi potensi kerentanan dan risiko yang mungkin terkait dengan sistem. Kami melakukan pengujian secara intensif dan mengidentifikasi masalah keamanan yang mungkin ada.

### 3.6 Penerapan dan Pemeliharaan Sistem

Pada tahap ini merupakan proses penerapan atau penggunaan alat pemberi pakan ikan otomatis di kolam ikan dan juga tahap pemeliharaan secara berkala pada alat yang telah dibuat. Pemeliharaan yang dapat dilakukan berupa: Pembersihan bak penampung pelet ikan, kalibrasi pada sensor ultrasonik guna pemantauan ketersediaan pakan atau pelet pada bak penampung, pengecekan motor servo, dan pembersihan menyeluruh alat pakan ikan otomatis.

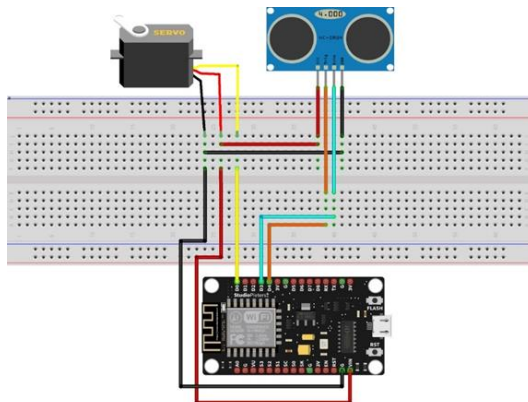
Pada tahap ini juga dilakukan proses perbaikan pada alat pakan ikan otomatis jika terjadi kesalahan. Perbaikan yang dilakukan juga melibatkan beberapa poin penting, yaitu identifikasi masalah yang terjadi, melakukan analisis penyebab kerusakan, dan implementasi perbaikan yang sesuai dengan kerusakan yang ditemukan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai output dari penelitian yang telah dilaksanakan. Fokus dari bagian ini adalah untuk memperoleh pemahaman tentang hasil pengujian dari sistem yang telah dikembangkan. Pembahasan pada bagian ini akan membahas secara menyeluruh mengenai uji coba sistem yang telah direncanakan, disertai dengan dukungan visual berupa gambar dan tabel untuk mendukung hasil penelitian dan uji coba tersebut.

#### 4.1. Wiring Diagram

*Wiring diagram* adalah representasi grafis dari susunan fisik komponen elektrikal dalam suatu sistem. Diagram ini digunakan untuk menyajikan hubungan dan koneksi antara peralatan elektronik atau listrik. *Wiring diagram* diimplementasikan dalam alat pakan ikan otomatis ini.



Gambar 4.1 Wiring Diagram

Berdasarkan gambar diatas, terdapat beberapa komponen utama, yaitu ESP8266, motor servo dan sensor ultrasonik. Motor servo berfungsi sebagai aktuator yang akan membuka serta menutup bak penampung pellet ikan nantinya. Sensor ultrasonik berfungsi untuk memantau ketersediaan stok pakan ikan pada bak penampung. Kemudian ESP8266 berfungsi sebagai otak utama agar alat ini dapat berjalan.

#### 4.2 Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan sebuah pengujian pada alat/sistem pakan ikan otomatis yang telah dibuat. Pengujian dilakukan untuk menyesuaikan apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Pengujian yang dilakukan terdapat dua jenis, yaitu pengujian sistem manual dan pengujian sistem otomatis.

##### 4.2.1 Pengujian Sistem Manual

Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan kesesuaian antara data yang berada didalam Firebase sesuai dengan aplikasi. Data pada Firebase berupa data yang dikirimkan oleh ESP8266 begitupun sebaliknya.

NO	Data Firebase		Data pada ESP8266	
	Alamat	Nilai	Alamat	Nilai
1	status	99	status	99
2	status	0	status	0

Tabel 4.1 Pengujian Sistem Secara Manual Melalui Aplikasi

Berdasarkan tabel di atas, ketika nilai pada Firebase dengan alamat “status” bernilai “99” maka data tersebut akan diterima dan dieksekusi oleh ESP8266 untuk mengoperasikan motor servo. Kemudian ketika motor servo bekerja, ESP8266 akan memberi nilai “0” ke Firebase dan pemberian pakan secara manual berhasil dilakukan.

```

Nilai Status: 99
Ikan makan manual
21:8:45
    
```

Gambar 4.2 Tampilan Serial Monitor Ketika Pakan Manual Berhasil

##### 4.2.2 Pengujian Sistem Otomatis

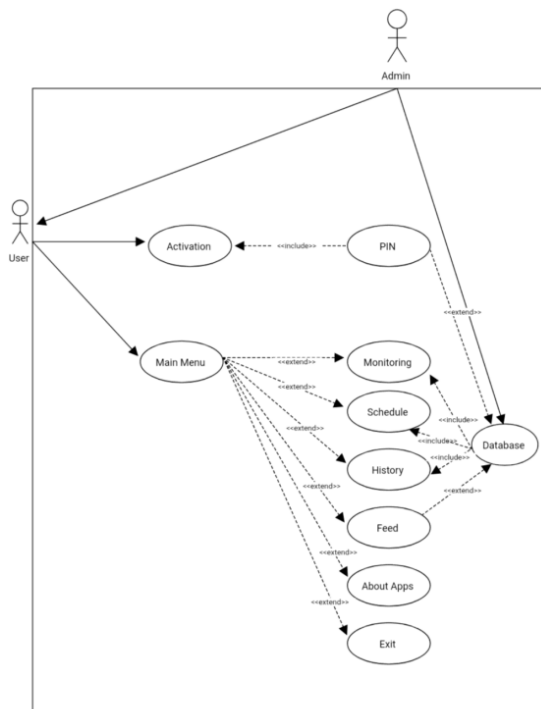
Pada pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa pemberian makan ikan secara otomatis sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Pemberian makan ikan otomatis berdasarkan waktu sudah dikembangkan sebelumnya dengan menggunakan RTC [11]. Pada penelitian tersebut nilai waktu didapat dari RTC. Salah satu kendala dengan menggunakan RTC adalah nilai waktu tidak akurat, terdapat selisih antara waktu pada RTC dengan waktu *real-time*. Pada penelitian ini waktu tidak didapat dari RTC, melainkan melalui protokol yaitu NTP. Penggunaan NTP memungkinkan waktu yang diambil sesuai dengan waktu *real-time*.

Keterangan Waktu Makan	Waktu	
	NTP	<i>Real-time</i>
Waktu Pagi	07:15:10	07:15:10
Waktu Sore	15:30:10	15:30:10

Tabel 4.2 Jadwal Waktu Makan Pada NTP sesuai dengan Waktu *Real-time*

Berdasarkan tabel di atas, waktu yang diperoleh dari (NTP) sesuai dengan waktu yang sebenarnya secara *real-time*. Oleh karena itu, proses pemberian makan kepada ikan akan dilakukan dengan mengacu pada waktu yang telah ditentukan dan selaras dengan waktu sesungguhnya.

### 4.3 Desain UML



Gambar 4.3 use case diagram

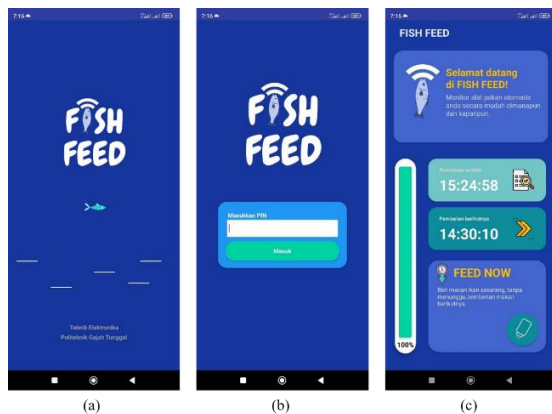
Desain UML yang dibuat ialah jenis *use case diagram*. *Use case diagram* merupakan salah satu jenis diagram pada UML yang menggambarkan interaksi antara administrator, user, dan sistem. Terdapat dua aktor penting, yaitu administrator yang berperan sebagai penyedia layanan kepada user dalam menyediakan PIN dan pengendali database untuk merubah atau menambah PIN baru. Lalu ada aktor user yang berperan dalam mengakses sistem perangkat lunak dan juga terdapat beberapa use case yang ada dalam diagram seperti: *activation*, *main menu*, *PIN*, *monitoring*, *schedule*, *history*, *feed*, *about apps*, *exit*, dan *database* yang saling terhubung. Berikut ini merupakan deskripsi dari use case yang ditampilkan pada tabel 4.3.

No	Use Case	Definisi
1	<i>Activation</i>	Merupakan proses untuk mengaktifkan akun pada aplikasi.
2	<i>Main Menu</i>	Merupakan tampilan utama yang berisi beberapa fitur aplikasi yang dapat digunakan oleh user.

3	<i>PIN</i>	Merupakan kode unik berupa angka yang digunakan dalam aktivasi akun pada aplikasi.
4	<i>Monitoring</i>	Merupakan fitur yang digunakan untuk memantau persediaan pakan pada alat secara real time.
5	<i>Schedule</i>	Merupakan fitur yang digunakan oleh user untuk melihat jadwal pemberian pakan ikan.
6	<i>History</i>	Merupakan fitur yang menampilkan catatan dari aktivitas alat pemberi pakan ikan otomatis.
7	<i>Feed</i>	Merupakan fitur yang membantu user dalam memberi pakan ikan melalui aplikasi.
8	<i>About Apps</i>	Merupakan fitur yang terdapat pada aplikasi berisi informasi yang berkaitan dengan aplikasi
9	<i>Exit</i>	Merupakan bagian aplikasi yang berfungsi untuk menutup aplikasi ketika sudah digunakan.
10	<i>Database</i>	Merupakan pusat transfer dan pengolahan data atau informasi yang direkam melalui aplikasi ataupun alat.

Tabel 4.3 Deskripsi use case

#### 4.4 Pembuatan Aplikasi



Gambar 4.4 Tampilan Aplikasi, (a) *Splash Screen*, (b) *Screen Masuk Aplikasi*, (c) *Screen Utama* (mengendalikan dan memonitoring)

##### 4.4.1 Pengujian Aplikasi

Pengujian ini dilakukan untuk menyesuaikan tampilan aplikasi sesuai dengan UML. UML berguna untuk mempermudah dalam pembuatan aplikasi yang akan digunakan dan agar mudah untuk dibaca.

No.	Pengujian	Hasil
1	<p><i>Screen 1 (Splash Screen):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jeda waktu sebelum pindah <i>screen</i> berikutnya</li> </ul>	Sesuai
2	<p><i>Screen 2 (Screen pin):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memasukkan pin yang sesuai</li> <li>Memasukkan pin yang salah</li> </ul>	Sesuai
3	<p><i>Screen 3 (Screen utama):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menerima dan menampilkan suatu data dari <i>database</i></li> <li>Melakukan perubahan berdasarkan data yang diterima dari <i>database</i></li> <li>Mengirimkan suatu data ke <i>database</i></li> </ul>	Sesuai

	dengan menekan tombol	
--	-----------------------	--

Tabel 4.4 Pengujian aplikasi

#### 4.5 Pengujian database

No.	Pengujian	Hasil
1	Menerima dan memperbarui perubahan berdasarkan data yang dikirim dari aplikasi	Sesuai
2	Menerima dan memperbarui perubahan berdasarkan data yang dikirim dari ESP8266	Sesuai

Tabel 4.5 Pengujian Database

#### 4.6 Pengujian Monitoring Stok Pakan Ikan

Pengujian ini bertujuan untuk menyesuaikan hasil pembacaan sensor ultrasonik dengan stok pakan pada bak penampung yang ukur berdasarkan satuan cm yang dikonversi menjadi persen. Pengukuran pakan ikan sudah dilakukan pada penelitian [12], akan tetapi memiliki beberapa perbedaan. Pada penelitian [12] hanya mengirim pesan "Pakan hampir habis" ke Telegram. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan ialah sistem pengukuran yang dilakukan berupa pengiriman jarak pembacaan sensor ultrasonik terhadap pelet dalam satuan cm yang kemudian dikonversi ke persen.

No	Stok Pakan Ikan	
	Satuan cm	Satuan Persen
1	0 cm	100%
2	3 cm	88%
3	8 cm	68%
4	18 cm	28%
5	24 cm	4%

Tabel 4.6 Pembacaan Sensor Ultrasonik

Hasil tabel diatas didapat dari serial monitor pada Arduino IDE. Berdasarkan tabel di atas, proses pembacaan stok pakan ikan oleh sensor ultrasonik berupa satuan cm, yang kemudian dikonversi menjadi persen. Proses

konversi telah diatur di dalam program Arduino IDE.

Jika dihitung secara manual, maka terdapat rumus:

Misal,

Satuan cm hasil pembacaan sensor ultrasonik = 15 cm

Batas maksimal pembacaan sensor = 25 cm, yang sudah disesuaikan dengan bak penampung pelet ikan (jarak maksimal dapat disesuaikan).

Rumus:

$$\text{Persen} = \frac{15}{25} \times 100\%$$

Persen = 60%

Maka persen yang didapat = 100% - 60%

Persen = 40%

## 4.9 Perbandingan Proses Pemberian Pakan Ikan

### 4.9.1 Proses Pemberian Pakan Ikan Secara Manual



Gambar 4.5 Pemberian Pakan Secara Manual

Proses pemberian pakan ikan pada awalnya dilakukan secara manual dengan cara memberikan pakan ikan secara langsung oleh perawat ikan kepada ikan secara langsung dengan periode pemberian pakan ikan yang masih belum teratur. Perawat ikan akan memberikan pakan kepada ikan secara berulang pada jam kerja dari hari senin hingga hari jumat dengan jumlah pakan ikan yang tidak sama pada setiap memberikan pakan ikan, Hal ini disebabkan karena tidak adanya pengukur atau

alat takar pakan ikan secara akurat untuk setiap proses pemberian pakan ikan dari waktu ke waktu. Pada jadwal pemberian pakan ikan secara manual dalam satu hari, biasanya dilakukan pada waktu pagi dan sore hari. Namun jika pakan ikan tersebut habis, terkadang tidak adanya laporan langsung kepada pihak penyedia pakan ikan sehingga jadwal pemberian pakan ikan terganggu.

### 4.9.2 Proses Pemberian Pakan Ikan Menggunakan Alat



Gambar 4.6 Alat Pakan Ikan Otomatis

Alat pemberian pakan ikan otomatis dirancang secara otomatis dengan berbasis konsep internet of things sebagai pengganti proses pemberian pakan ikan secara manual. Perawat ikan cukup memastikan persediaan pakan ikan pada alat agar ketersediaan pakan ikan dapat terjaga. Jika pakan ikan habis, perawat ikan hanya perlu mengisi pakan ikan pada alat dan alat akan bekerja secara otomatis dengan acuan NTP. Perawat ikan hanya menekan tombol feed dan alat akan bekerja untuk memberi pakan ikan dalam jangkauan jarak yang jauh dengan menggunakan aplikasi yang telah disediakan. Dengan adanya alat ini, waktu pemberian pakan ikan dapat terjadwal secara teratur dan dapat memastikan bahwa pemberian pakan ikan dilakukan secara rutin tanpa bantuan berlebih dari perawat ikan.

## 5. KESIMPULAN

- Alat pakan ikan otomatis yang telah dirancang ini mampu bekerja secara otomatis sesuai waktu yang ditentukan. Waktu yang didapat

- sesuai dengan *real-time* karena menggunakan NTP.
- b. Alat pakan ikan otomatis ini mampu bekerja secara manual juga, hal tersebut berfungsi apabila ingin memberi makan pada ikan sesuai keinginan pemelihara.
  - c. Alat pakan ikan otomatis bekerja sesuai waktu yang ditentukan, perubahan waktu hanya dapat dilakukan dengan mengubah program pada ESP8266.
  - d. Alat pakan ikan otomatis tidak dapat bekerja jika tidak tersambung dengan *Wi-Fi* dan ketika sumber listrik padam.

#### Saran:

- a. Perubahan waktu dapat dilakukan melalui aplikasi tanpa perlu mengubah program pada ESP8266.
- b. Dapat membuat PIN sesuai yang diinginkan melalui aplikasi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada dosen dan rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan pandangan dan saran berharga dalam pengembangan gagasan dan analisis. Semua kontribusi ini memberikan sumbangan yang signifikan pada kelengkapan dan kualitas karya tulis ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Megah Sari, C. Nur Insani, S. Aulia Rachmini, And S. Artikel, "Sistem Kontrol Dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Iot Info Artikel," Vol. 1, Pp. 2964–3953, 2022, Doi: 10.Xxxxxx/Xxxx.
- [2] R. Fernanda And T. Wellem, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Iot," Vol. 9, Jun. 2022.
- [3] E. Nurhadi, V. Arinal, A. Patricia, S. Shila Wati, S. Bila, And S. Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, "Implementasi Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatisasi Menggunakan Iot Implementation Of An Automated Fish Feeding Tool Using Iot," *Journal Of Information Technology And Computer Science (IntecomS)*, Vol. 6, No. 1, 2023.
- [4] M. Nuzuluddin, M. Darmawan, And H. Putra, *Dasar Internet Of Things (Mahir Iot Dengan Esp8266)*. Sukabumi: Cv Jejak, 2022.
- [5] Sujarwata, *Belajar Mikrokontroler At89s51 Dengan Bahasa Basic*, 1st Ed. Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- [6] Suhartono, J. Parenreng, And U. Sidin, *Sistem Operasi Berbasis Jaringan*. Makassar: Nas Media Pustaka, 2022.
- [7] Z. Munawar Et Al., *Fundamental Internet Of Things (Iot): Memahami Teori Dan Penerapannya*. Bandung: Kaizen Media Publishing, 2023.
- [8] M. Yasin, A. Aziz, And A. Purwowidodo, *Teknologi Pembelajaran Dan Persoalan - Persoalan Pembelajaran Di Indonesia Di Era Pandemi Covid-19*. Sleman: Garudhawaca, 2023.
- [9] R. Purnomo, O. Purbo, And Aziz, *Firestore: Membangun Aplikasi Berbasis Android*. Yogyakarta: Andi Offset, 2020.
- [10] R. Destriana, S. Husain, N. Handayani, And A. Siswanto, *Diagram Uml Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase "Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah"*. Yogyakarta: Deepublish, 2021.
- [11] M. Hasanuddin And A. Andani, "Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Terjadwal Dengan Sistem Kendali Mikrokontroller ," Vol. 10, Apr. 2019.
- [12] M. Fuad Mansyur, "Pemberian Pakan Ikan Nila Otomatis Dan Mengecek Suhu Air Berbasis Internet Of Things (Iot)," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, Vol. 11, No. 3, Pp. 2830–7062, Doi: 10.23960/Jitet.V11i3%20s1.3378.