

**PEMBERIAN PAKAN IKAN LELE OTOMATIS  
BERDASARKAN KENDALI LOGIKA FUZZY**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



**Oleh :**

**MUHAMMAD HAFIZD  
09011381722128**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBERI PAKAN IKAN LELE OTOMATIS BERDASARKAN KENDALI  
LOGIKA FUZZY

SKRIPSI

Program Studi Sistem Komputer  
Jenjang S1

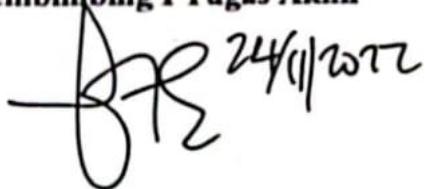
Oleh :

Muhammad Hafizd  
09011381722128

Palembang, 24 November 2022

Mengetahui,

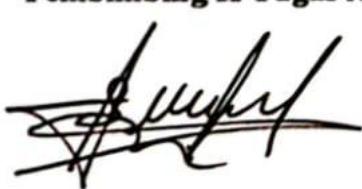
Pembimbing I Tugas Akhir



24/11/2022

Dr.Ir. Bambang Tutoko, M.T.  
NIP. 196001121989031002

Pembimbing II Tugas Akhir



Sarmayanta Sembiring, S.Si., M.T.  
NIP. 197801272015109101

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr.Ir.Sukemi, M.T.

## HALAMAN PERSETUJUAN

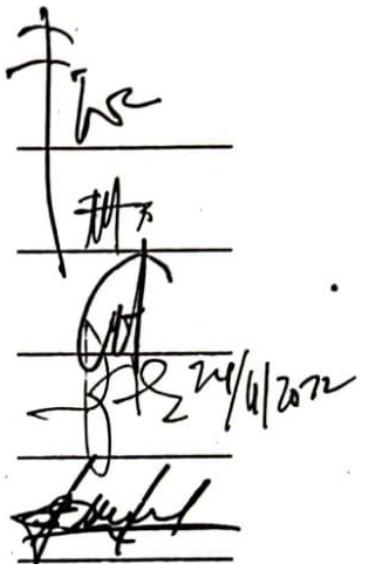
Telah diuji dan lulus pada

Hari : Kamis

Tanggal : 27 Oktober 2022

Tim Penguji:

1. Ketua Sidang : **Firdaus, M.Kom**
2. Sekretaris Sidang : **M. Ali Buchari, M.T.**
3. Penguji Sidang : **Ahmad Zarkasi, M.T.**
4. Pembimbing 1 : **Dr. Ir. Bambang Tutuko, M.T.**
5. Pembimbing 2 : **Sarmayanta Sembiring, M.T.**

  
Handwritten signatures of the committee members over five horizontal lines. The signatures are: Firdaus (top), M. Ali Buchari, Ahmad Zarkasi, Dr. Ir. Bambang Tutuko, and Sarmayanta Sembiring (bottom). To the right of the signatures is the date 27/10/2022.

Mengetahui *23/11/22*  
**Ketua Jurusan Sistem Komputer**



## **HALAMN PERNYATAAN**

Yang bertanda yangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Hafizd  
NIM : 09011381722128  
Judul : Pemberian Pakan Ikan Lele Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy

**Hasil pengecekan *Software iThentivate/Turnitin* : 5%**

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari universitas Sriwijaya. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, November 2022



**Muhammad Hafizd**  
**09011381722128**

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang atas segala berkat, kasih sayang, serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir ini dengan judul “Pemberi pakan ikan lele menggunakan kendali *fuzzy*”.

Dalam proposal ini penulis menjelaskan mengenai perangcangan sistem pemberian pakan ikan lele otomatis untuk melihat perbandingan pertumbuhan ikan lele menggunakan kendali *fuzzy* dengan disertai data-data yang diperoleh penulis saat melakukan pengujian. Penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi orang banyak, dan menjadi tambahan bahan bacaan bagi yang tertarik meneliti mengenai pemberi pakan ikan lele otomatis menggunakan logika *fuzzy*.

Pada penyusunan proposal ini, penulis banyak mendapatkan ide dan saran serta bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd. M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr.Ir. Sukemi,M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
3. Bapak Dr.Ir. Bambang Tutoko, M.T selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
4. Bapak Sarmayanta Sembiring, S.SI., M.T selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
5. Seluruh Dosen, Staff dan karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

7. Teman-teman seperjuangan Sistem Komputer Angkatan 2017 Bukit yang selalu kompak dan selalu mendukung.
8. Teman seperjuangan ikik, aga, zafran,, dita.
9. Teman teman sejawat kuliah grup ucaq-ucaq
10. Teman teman sekelas yang telah menemani grup brngsx.
11. Dan semua kerabat yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Masih terdapat banyak kekurangan dalam pembuatan proposal skripsi ini, oleh karena itu penulis sangat menerima kritik, saran, dan koreksi terhadap isi dari proposal skripsi ini yang bersifat membangun. Semoga dengan proposal skripsi ini akan menjadi tambahan ilmu pengetahuan dan pengembangan wawasan kita dan bermanfaat bagi semuanya. Sebelum dan sesudahnya penulis mengucapkan terimakasih.

Palembang, 24 November 2022



Penulis

## PEMBERIAN PAKAN IKAN LELE OTOMATIS MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY

**MUHAMMAD HAFIZD (09011381722128)**

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya  
Email: grows.dzukky@gmail.com

### ABSTRAK

Telah dirancang sistem pemberian pakan pada ikan lele dengan kendali logika fuzzy. Cara kerja sistem ini adalah dengan mengukur pakan yang sesuai untuk ikan lele, apabila sistem mendeteksi suhu air dingin/panas maka pakan untuk ikan lele akan dikurangi sesuai dengan kebutuhan ikan lele saat ini berdasarkan data refrensi umur ikan. Pemberian pakan ikan lele diatur oleh sensor suhu (DS18b20) dengan tujuan mengetahui suhu air pada saat pemberian pakan agar pemberian pakan sesuai dengan output sistem fuzzy. Rtc digunakan untuk menghitung umur ikan saat ini, kemudian proses fuzzy berjalan dan sistem mengeluarkan output dalam satuan gram banyak pakan yang dikeluarkan untuk ikan lele, setelah proses sistem fuzzy berjalan. maka output pakan akan ditimbang menggunakan sensor berat (*loadcell*) dengan modul Hx711, setelah ditimbang pada wadah penampang pakan akan dijatuhkan kedalam kolam sesuai dengan hasil kendali logika fuzzy. Sistem ini berjalan dengan baik ditandai dengan nilai rata-rata error pada keseluruhan sistem sebesar 1,32% untuk sensor suhu air dan 0,34% untuk sensor berat saat menimbang pakan.

Kata kunci : Fuzzy, Ikan lele, Pakan, Sensor suhu(ds18b20), Sensor Berat(*loadcell*), Hx711, Real Time Clock.

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Sistem  
Komputer**



**Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.  
NIP. 196612032006041001**

**Dosen Pembimbing I**

**Dr. Ir. Bambang Tutuko, M.T.  
NIP. 196001121989031002**

**Dosen Pembimbing II**

**Sarmavanta Sembiring, S.Si.,M.T.  
NIP. 197801272013101201**

MUHAMMAD HAFIZD (09011381722128)

## AUTOMATIC CATFISH FEED USING FUZZY LOGIC

MUHAMMAD HAFIZD (09011381722128)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email: [grows.dzukky@gmail.com](mailto:grows.dzukky@gmail.com)

### ABSTRACT

A catfish feeding system has been designed with fuzzy logic control. The way this system works is by measuring the appropriate feed for catfish, if the system detects cold/hot water temperature, the feed for catfish will be reduced as needed according to the current needs of catfish based on fish age reference data. Catfish feeding is regulated by a temperature sensor (DS18b20) with the aim of knowing the water temperature when feeding so that feeding is in accordance with the output of the fuzzy system. Rtc is used to calculate the current age of the fish, then the fuzzy process runs and the system issues output in grams, how much feed is spent on catfish, after the fuzzy system process is running. then the feed output will be weighed using a weight sensor (loadcell) with the Hx711 module, after being weighed in the cross-sectional container, the feed will be dropped into the pond according to the results of fuzzy logic control. This system is running well characterized by an average error value in the entire system of 1.32% for the water temperature sensor and 0.34% for the weight sensor when weighing feed.

Keywords : Fuzzy, Catfish, Feed, Temperature sensor(ds18b20), Weight sensor(loadcell), Hx711, Real Time Clock.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem  
Komputer



Dosen Pembimbing I

24/11/2022

Dr. Ir. Bambang Tutuko, M.T.  
NIP. 196001121989031002

Dosen Pembimbing II

24/11/2022

Sarmayanta Sembiring, S.Si.,M.T.  
NIP. 197801272013101201

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan .....	3
1.5. Manfaat .....	3
1.6. Metodologi Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Ikan lele .....	6
2.2. Pakan.....	7
2.3. Arduino/micro controller .....	8

---

2.4. Sensor Berat HX711 .....	9
2.5. Sensor DS18B20 ( Suhu).....	9
2.6. Servo Motor .....	10
2.7. LCD 16x2.....	11
2.8. Modul 12C .....	12
2.9. Fuzzy.....	12
BAB III.....	16
METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Pendahuluan .....	16
3.1.1 Metode Penelitian.....	16
3.1.2 Kerangka Penelitian .....	16
3.2. Studi Literatur .....	18
3.2.1. Perancangan Fuzzy.....	18
3.2.2. Pembuatan fuzzy.....	18
3.2.3. Pengujian Fuzzy.....	18
3.2.4. Pengambilan data.....	18
3.2.5. Analisa Kinerja Fuzzy .....	19
3.2.6. Kesimpulan dan Saran .....	19
3.3. Perancangan Logika Fuzzy .....	19
3.3.1. Perancangan Fungsi Keanggotaan .....	20
3.3.2. Perancangan Output Fuzzy .....	23
3.3.4. Implikasi .....	25
3.4. Perancangan Alat .....	25
3.4.1. Perangkat Keras ( Hardware).....	25
3.4.2. Perangkat Lunak ( Software).....	26
3.5. Perancangan Elektrik Sensor .....	26

3.6. Perancangan Nilai Input Sensor .....	27
3.6.1. Perancangan Pendeksi Suhu .....	27
3.6.2. Perancangan Timbangan Pedeteksi Berat.....	28
3.6.3. Perancangan Deteksi Umur Ikan (RTC).....	29
3.6.4. Perancangan Sistem Pemberian Pakan .....	30
3.7. Diagram Alir Perancangan Perangkat.....	30
3.8 Perancangan Mekanik Alat .....	31
BAB IV .....	32
4.1. Pendahuluan .....	32
4.2. Pengujian Fuzzy .....	32
4.3. Pengujian Variabel Sensor .....	36
4.4. Pengujian Pemberi Pakan ikan Lele Menggunakan Logika Fuzzy .....	45
4.5. Hasil Pengujian Ikan Lele .....	52
BAB V .....	56
KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Arduino UNO .....	8
Gambar 2. 2. Sensor HX711 (Load cell) .....	9
Gambar 2. 3. Sensor Suhu (DS18B20) .....	10
Gambar 2. 4. Motor Servo SG-90 .....	11
Gambar 2. 5. LCD Blue 16x2 1602 .....	11
Gambar 2. 6. Serial Interface Module I2C .....	12
Gambar 2. 7. Limier Naik .....	13
Gambar 2. 8. Limier Turun .....	14
Gambar 2. 9. Kurva Segitiga .....	15
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian .....	17
Gambar 3. 2 Flowchart Fuzzy .....	19
Gambar 3. 3 Grafik Input Suhu .....	20
Gambar 3. 4 Grafik Fungsi Keanggotaan Umur .....	22
Gambar 3. 5 Output Pakan .....	23
Gambar 3. 6 Perancangan Elektrik .....	27
Gambar 3. 7 Flowchart Pendekripsi Suhu .....	28
Gambar 3. 8 Flowchart Pendekripsi Berat .....	29
Gambar 3. 9 Flowchart Pendekripsi Umur Ikan .....	29
Gambar 3. 10 Flowchart Alir .....	30
Gambar 3. 11 Gambar alat tampak atas .....	31
Gambar 3. 12 Bentuk Alat Tampak Dalam .....	31
Gambar 4. 1 Grafik input suhu .....	32
Gambar 4. 2 Grafik input Umur .....	33
Gambar 4.3 Output Pakan fuzzy .....	34
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Pakan fuzzy dan non-fuzzy .....	35
Gambar 4. 5 Grafik perbandingan antara sensor berat dan real .....	37
Gambar 4. 6 Percobaan Koin Rp200 .....	38
Gambar 4. 7 Berat uang logam Rp200 BI .....	38
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Sensor Suhu dan Termometer .....	39
Gambar 4. 9 Persamaan Jumlah Total Hari .....	41
Gambar 4. 10 Pengujian menggunakan Arduino UNO .....	42
Gambar 4. 11 Pengujian Berbeda Tahun Di Arduino UNO .....	42
Gambar 4. 12 Alat yang Telah Dirangkai .....	43
Gambar 4. 13 serial monitor perhitungan fuzzy .....	44
Gambar 4. 14 Tampilan timbangan pada LCD .....	44
Gambar 4. 15 Tampilan dari rimbang an korvensional .....	44
Gambar 4.16 Termometer Alkohol .....	47
Gambar 4.17 Peletakan Termometer .....	47
Gambar 4.18 Alat Timbang Pakan .....	47
Gambar 4.19 Hasil Penelitian .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Spesifikasi Ikan Lele.....	6
Tabel 2. 2 Jenis Pakan Ikan Lele[10].....	7
Tabel 2. 3 Tabel berat dan pakan ikan perekor.....	8
Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino UNO .....	8
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor.....	9
Tabel 2.6 Spesifikasi Servo (SG90).....	10
Tabel 2.7 Fitur LCD 16x2.....	11
Tabel 2.8 Spesifikasi Modul I2C.....	12
Tabel 3. 1 Suhu .....	20
Tabel 3. 2 Perhitungan Fuzzy Input suhu .....	21
Tabel 3. 3 Input Umur ikan .....	21
Tabel 3. 4 Perhitungan Fuzzy Input Umur .....	22
Tabel 3. 5 Nilai Output Fuzzy .....	23
Tabel 3. 6 Rule base .....	24
Tabel 3. 7 Perangkat Keras .....	25
Tabel 3. 8 Perangkat Lunak .....	26
Tabel 4. 1 Hasil Fuzzifikasi Input Suhu .....	32
Tabel 4. 2 Hasil Fuzzifikasi Input Umur .....	33
Tabel 4. 3 Rule Base .....	34
Tabel 4. 4 Pakan Per-Hari .....	35
Tabel 4. 5 Perbandingan Berat dari Sensor Berat dan Real .....	37
Tabel 4. 6 Perbandingan Suhu dari sensor suhu dan termometer .....	39
Tabel 4. 7 Tabel Data Jumlah Hari dan Bulan .....	40
Tabel 4. 8 Komponen Yang Digunakan .....	43
Tabel 4. 9 Perbandingan Hasil Fuzzy dan Hasil LCD Alat .....	45
Tabel 4. 10 Jenis Pakan .....	46
Tabel 4. 11 Tabel Pengujian .....	48
Tabel 4. 12 Hasil Data Pemberian Pakan Fuzzy .....	52
Tabel 4. 13 Pemberian Pakan Non-Fuzzy .....	53
Tabel 4. 14 Gram Pakan yang dikeluarkan .....	54

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan air tawar. Konsumsi ikan lele pada beberapa tahun terakhir ini semakin meningkat. Jika dahulu ikan lele di pandang sebagai ikan murahan dan hanya dikonsumsi oleh keluarga petani saja, sekarang ternyata konsumen ikan lele semakin meluas, menu ikan lele menjadi kegemaran di masyarakat luas, bahkan rumah makan dan restoran besar menghidangkannya. Oleh karena itu, harga ikan lele kian meningkat. Hal ini menjadikan pembibitan ikan lele bagian dari budidaya yang dilakukan secara intensif dikalangan petani. Untuk memastikan pembibitan ikan lele berjalan dengan baik, sehingga ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah pemberian pakan[1] .

Ikan lele bersifat karnivora (pemakan daging) dan untuk tumbuh-tumbuhan kurang digemari ikan lele. Pada saat ini sudah banyak tersedia pakan buatan yang berbentuk pellet. Salah satu kelebihan untuk pellet ini adalah kandungan gizi, dan protein. Karena biasanya sudah disesuaikan dengan kebutuhan ikan lele. Dan untuk pakan pellet ini bisa ditemukan dengan mudah, dapat dibeli di toko-toko pakan ternak[1].

Pada penelitian ini penulis menggunakan pakan buatan. Pakan buatan adalah makanan yang terbuat dari campuran bahan alami dan bahan olahan kemudian diolah dan diubah menjadi bentuk tertentu dengan tujuan menciptakan daya tarik (merangsang) bagi ikan untuk dimakan [2]. Ukuran pelet yang digunakan pada penelitian ini adalah PF 500 karena jenis pelet ini sangat cocok untuk benih ikan lele [3]. Selain faktor pakan, nafsu makan ikan lele juga dipengaruhi oleh suhu air yang tidak sesuai dengan suhu optimal hidup ikan lele[4].

Ada 2 faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan ikan lele, yaitu yang pertama faktor luar misalnya suhu air[5] dan yang kedua adalah faktor dalam seperti umur, dan penyakit. Faktor usia dalam pertumbuhan ikan lele adalah untuk pengukur berat badan ikan lele. Suhu air sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele, dikarenakan nafsu makan ikan lele dapat menurun bahkan bisa tidak mau makan, suhu air optimal untuk nafsu makan ikan lele berkisar 28 derajat celcius hingga 30 derajat celcisu [4].

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengendalikan pemberian pakan pada ikan lele berdasarkan umur dan suhu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah

metode logika fuzzy seperti pada penelitian sebelumnya[4]. Karena alat yang akan dirancang memiliki konsep yang hampir serupa.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis mengusulkan “**Pemberian Pakan Ikan Lele Otomatis Menggunakan Logika Fuzzy**”. Penulis disini ingin merancang sebuah sistem pengendalian pemberian pakan ikan lele menggunakan mikrokontroller Arduino UNO berdasarkan kondisi umur ikan dan suhu air.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, kita dapat memperoleh rumusan masalah: bagaimana membuat dan mengimplementasikan logika fuzzy dalam sistem pengumpaman otomatis.

1. Bagaimana cara menentukan berat pakan yang ideal untuk ikan lele berdasarkan variabel umur dan suhu menggunakan kendali *fuzzy* ?
2. Bagaimana cara memperhatikan pengaruh variabel suhu air dan umur menggunakan kendali *fuzzy* ?
3. Bagaimana merancang pemberian pakan ikan lele, kontrol suhu dan jadwal dikembangkan?
4. Bagaimana menentukan fungsi keanggotaan input pada kendali *fuzzy* ?
5. Apa pengaruh sistem kendali *fuzzy* terhadap ikan lele ?

## 1.3. Batasan Masalah

Beberapa keterbatasan masalah dalam merancangan sistem dalam percobaan ini adalah:

1. Object penelitian hanya menggunakan ikan lele.
2. Desain alat hanya bisa digunakan untuk pakan ikan lele.
3. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini adalah sensor berat dan suhu.
4. Sistem yang dipakai dalam percobaan ini adalah logika fuzzy sugeno.
5. Program yang digunakan pada penelitian adalah IDE Arduino.
6. Menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk kontrol dari sistem ini.
7. Sistem hanya mengatur pemberian pakan dengan memperhatikan suhu dan umur ikan lele perhari.
8. Pengujian Fuzzy pada pemberian pakan menggunakan aplikasi Microsoft excel.
9. Jumlah ikan lele dalam pengujian ini sama yaitu 25 ekor ikan lele di *Fuzzy* dan *Non-*

*Fuzzy.*

10. Pengujian dilakukan 30 hari dari mulai hari pertama umur ikan lele sudah 20 hari.

#### **1.4. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Merancang sebuah sistem yang dapat menentukan banyaknya jumlah pakan ikan lele sesuai keadaan dengan kendali logika fuzzy.
2. Merancang sebuah sistem otomatis yang dapat memberi pakan ikan sesuai jadwal.

#### **1.5. Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk mempermudah pemberian pakan ikan lele yang dibutuhkan pada budidaya ikan lele.
2. Mengetahui jumlah gram pakan ikan yang sesuai dalam pembudidayaan ikan lele
3. Mengontrol pemberian pakan ikan sesuai keadaan suhu air dan umur ikan lele
4. Memaksimalkan pertumbuhan ikan lele dengan penerapan sistem berbasis *fuzzy* dan arduino

#### **1.6. Metodologi Penelitian**

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini akan melewati beberapa tahapan sebagai berikut :

##### **1. Tahap Pertama (Perumusan masalah)**

Pada tahap ini adalah pemilihan pokok permasalahan tentang penerapan logika Fuzzy untuk sistem pemberi pakan otomatis ikan lele dengan menggunakan arduino.

##### **2. Tahap kedua (Study Pustaka/literatur)**

Pada fase ini, penulis mencari buku dan artikel yang berkaitan dengan metode percobaan untuk memecahkan smasalah pada bagian sebelumnya. Referensi yang digunakan berdasarkan kata kunci dari penelitian yang dilakukan.

### **3. Tahap ketiga (Desain)**

Di fase ini melibatkan merancang sebuah proses pada percobaan yang sesuai dengan masalah dan acuan yang digunakan.

### **4. Tahap keempat (Pengujian)**

Tahap ini merupakan pengujian langsung dengan menggunakan alat dan perhitungan logika fuzzy. Setelah menerima data, mereka dianalisis

### **5. Tahap kelima (Analisis)**

Fase ini merupakan hasil dari penggunaan logika fuzzy untuk mengumpulkan data dan menganalisis perbedaan ikan lele, daripada menggunakan logika fuzzy atau tradisional.

### **6. Kesimpulan dan Saran**

Pada fase ini, kesimpulan diambil dari analisis literatur dan penelitian dan saran dibuat penulis untuk masa depan agar digunakan sebagai bahan referensi.

#### **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini akan melewati beberapa tahapan sebagai berikut :

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab 1 ini berisi rincian dari topik yang dibahas dan termasuk latar belakang, rumusan masalah dan batasan, tujuan dan struktur penulisan.

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab 2 ini menjelaskan alasan yang mendukung pembahasan penelitian ini. Dasar-dasar teori ini meliputi deskripsi ikan lele, habitat, makanan, mikrokontroler, dan logika fuzzy.

## **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab 3 ini menjelaskan tahapan penelitian, meliputi pengembangan, pengujian, dan analisis.

## **BAB 4 HASIL DAN ANALISIS**

Pada bab 4 ini menyajikan hasil dan analisis penelitian yang dilakukan.

## **BAB 5 KESIMPULAN**

Dalam Bab 5 ini, kami membuat kesimpulan yang diambil dari analisis percobaan yang dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. S. R. Suyanto, *Budidaya Ikan Lele (ed. Revisi)*. Niaga Swadaya, 2004.
- [2] A. P. Rihi, “BIO-EDU : Jurnal Pendidikan Biologi Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Buatan terhadap Pertumbuhan Pemberian Pakan Alami dan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan,” *BIO-EDU J. Pendidik. Biol.*, vol. 4, no. 2, pp. 59–68, 2019.
- [3] D. J. C. Sihombing, S. Mulyanti, R. Magdalena, and ..., “Program Kemitraan Masyarakat Budidaya Lele Desa Sampora,” *J. ...*, vol. 25, no. 1, pp. 83–88, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/abdimas/article/view/23767>.
- [4] A. Hidayat, “Alat Pengatur Takaran Pakan Ikan Otomatis menggunakan metoda fuzzy dengan sensor suhu dan pH,” *Elektron J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, pp. 28–33, 2020, doi: 10.30630/eji.12.1.144.
- [5] E. Safrianti, L. O. Sari, and A. Fadilla, “Sistem Otomatisasi Alat Pemberi Pakan Ikan Lele Berbasis Arduino Uno,” *Jur. Elektro Fak. Tek. Univ. Riau*, pp. 33–37, 2019.
- [6] H. Harifuzzumar, F. Arkan, and G. B. Putra, “Perancangan Dan Impelementasi Alat Pemberian Pakan Ikan Lele Otomatis Pada Fase Pendedederan Berbasis Arduino Dan Aplikasi Blynk,” in *PROCEEDINGS OF NATIONAL COLLOQUIUM RESEARCH AND COMMUNITY SERVICE*, 2018, vol. 2.
- [7] A. Qalit and A. Rahman, “Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar Ph Dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis Iot,” *J. Karya Ilm. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 3, pp. 8–15, 2017.
- [8] M. D. Cookson and P. M. R. Stirk, “濟無No Title No Title No Title,” pp. 4–15, 2019.
- [9] dwi sandi Agustian, “Aalat Kontrol Tingkat Kekeruhan Dan Suhu Pada Pendedederan Benih Ikan Lele Menggunakan Sistem Resirkulasi Dengan Logika Fuzzy,” *Karya Tulis Ilm. Progr. Stud. Strat. 1 Tek. Elektro Jur. Tek. Elektro Fak. Tek. Univ. Jember*, p. 18, 2017, [Online]. Available: <http://repository.unimus.ac.id/411/>.
- [10] Alfafarm, “Ukuran Pelet Lele Sesuai Umur Dan Takarannya,” *alfafarm.co.id*, 2021. <https://alfafarm.co.id/blog/ukuran-pelet-lele-sesuai-umur-dan-takarannya/> (accessed Jun. 12, 2022).
- [11] Abdurrosyid, “Menghitung Kebutuhan Pakan Lele Per Hari,” *Kampustani.com*. <https://www.kampustani.com/menghitung-kebutuhan-pakan-lele-per-hari/> (accessed Oct.

26, 2020).

- [12] B. S. Kusumaraga, S. Syahrorini, D. Hadidjaja, and I. Anshory, “Monitoring Kualitas Air Akuarium Berbasis Internet Of Things,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021.
- [13] A. A. G. Ekayana, “Implementasi Dan Analisis Data Logger Sensor Temperature Menggunakan Web Server Berbasis Embedded System,” *J. Pendidik. Teknol. dan Kejurut.*, vol. 17, no. 1, p. 64, 2020, doi: 10.23887/jptk-undiksha.v17i1.22411.
- [14] U. Latifa and J. S. Saputro, “Perancangan robot arm gripper berbasis arduino uno menggunakan antarmuka labview,” *Barometer*, vol. 3, no. 2, pp. 138–141, 2018.
- [15] D. A. NUGRAHA, “Timbangan Gantung Digital Dengan Sensor Hx711 (Load Cell) Berbasis Arduino Uno,” vol. 711, pp. 4–16, 2017.
- [16] A. A. Shiddieqy and S. Pratiwi, “Sistem kontrol perbaikan faktor daya pada pompa air berbasis arduino,” 2021.
- [17] A. Saelan, “Logika Fuzzy,” *Strukt. Disk.*, vol. 1, no. 13508029, pp. 1–5, 2009.
- [18] P. Susanti and S. M. Bahri, “Penerapan Fuzzy Mamdani Dalam Pemilihan Murid Teladan Pada Sekolah Paud Harmony Kotawaringin Timur,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 178–186, 2021.
- [19] Y. E. Setiawan, “Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Rekrutmen Guru Menggunakan Logika Fuzzy Tahani,” *BAREKENG J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 14, no. 2, pp. 259–272, 2020, doi: 10.30598/barekengvol14iss2pp259-272.
- [20] A. P. (0529056601) Cendi Praseptyo, “Media Pembelajaran Himpunan Fuzzy Berbasis Multimedia,” *Media Pembelajaran Himpun. Fuzzy Berbas. Multimed.*, vol. 2, no. 2, pp. 101–110, 2014.
- [21] J. S. Komputer, F. I. Komputer, and U. Sriwijaya, “IMPLEMENTASI METODE FUZZY SUGENO UNTUK MENENTUKAN KUALITAS AIR KOLAM IKAN,” 2018.