

**SMART FISH FEEDER BERBASIS ESP32 DENGAN  
METODE FUZZY LOGIC DAN TELEGRAM  
SEBAGAI SISTEM KENDALI**

**SKRIPSI**



diajukan oleh

**NUR CHALIS**

**18.83.0171**

Kepada

**PROGRAM SARJANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

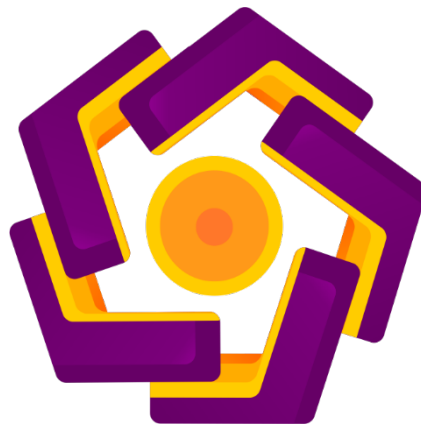
**YOGYAKARTA**

**2022**

**SMART FISH FEEDER BERBASIS ESP32 DENGAN  
METODE FUZZY LOGIC DAN TELEGRAM  
SEBAGAI SISTEM KENDALI**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Komputer



diajukan oleh

**NUR CHALIS**

**18.83.0171**

Kepada

**PROGRAM SARJANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**SMART FISH FEEDER BERBASIS ESP32 DENGAN  
METODE FUZZY LOGIC DAN TELEGRAM  
SEBAGAI SISTEM KENDALI**

yang disusun dan diajukan oleh

**NUR CHALIS**

**18.83.0171**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 08 Juli 2022

**Dosen Pembimbing,**

**Wahyu Sukestyastama Putra, S.T., M.Eng.**  
**NIK. 190302328**

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI

### SMART FISH FEEDER BERBASIS ESP32 DENGAN METODE FUZZY LOGIC DAN TELEGRAM SEBAGAI SISTEM KENDALI

yang disusun dan diajukan oleh

**NUR CHALIS**

**18.83.0171**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 19 Juli 2022

#### Susunan Dewan Penguji

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**M. Rudyanto Arief, S.T, M.T**  
**NIK. 190302098**

**Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng**  
**NIK. 190302454**

**Wahyu Sukestvastama Putra, S.T., M.Eng**  
**NIK. 190302328**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 19 Juli 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Nur Chalis  
NIM : 18.83.0171

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**SMART FISH FEEDER BERBASIS ESP32 DENGAN METODE FUZZY LOGIC DAN TELEGRAM SEBAGAI SISTEM KENDALI**

Dosen Pembimbing : Wahyu Sukestyastama Putra, S.T., M.Eng.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 19 Juli 2022

Yang Menyatakan,

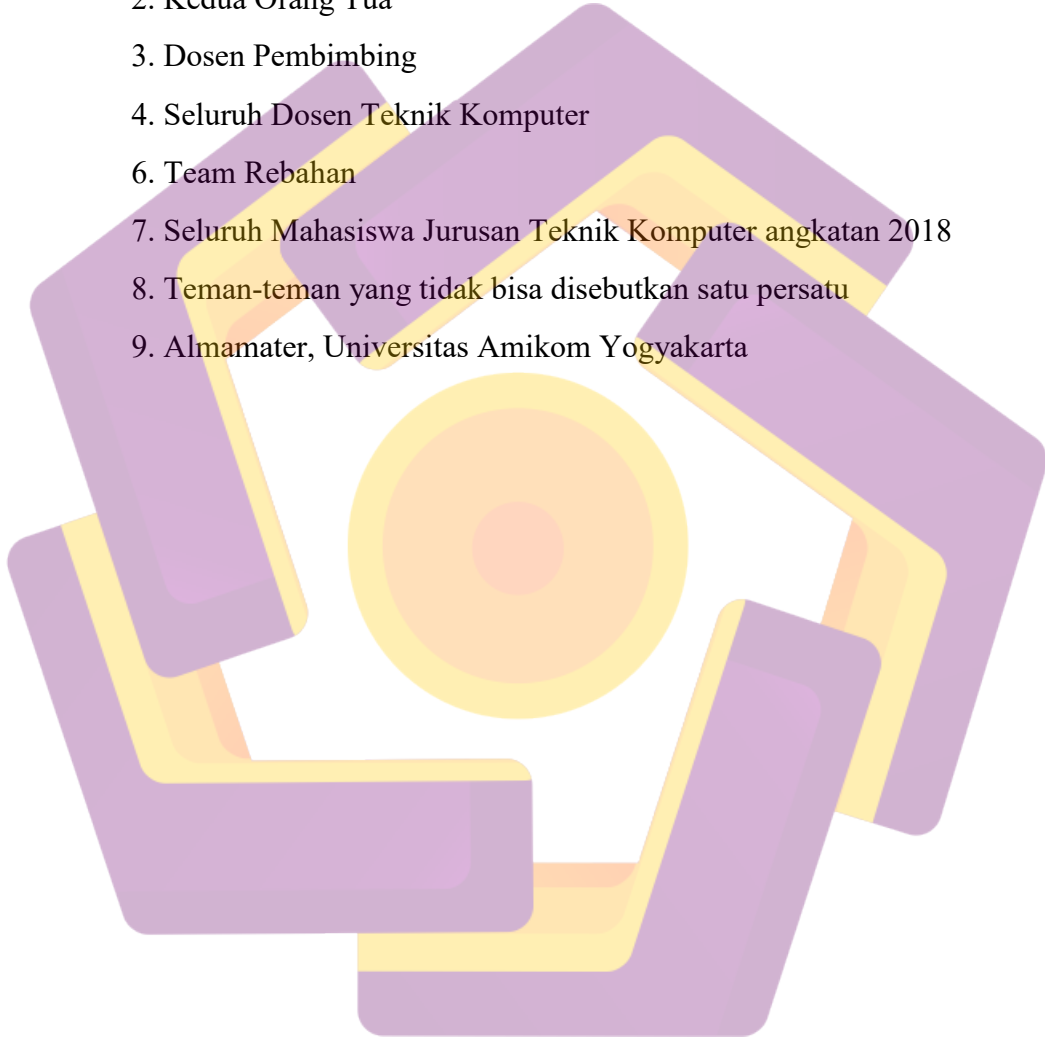


Nur Chalis

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Penelitian ini dipersembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT
2. Kedua Orang Tua
3. Dosen Pembimbing
4. Seluruh Dosen Teknik Komputer
6. Team Rebahan
7. Seluruh Mahasiswa Jurusan Teknik Komputer angkatan 2018
8. Teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu
9. Almamater, Universitas Amikom Yogyakarta



## KATA PENGANTAR

Segala puja puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT dan mengharap ridho yang telah melimpahkan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Smart Fish Feeder Berbasis ESP32 Dengan Metode Fuzzy Logic Dan Telegram Sebagai Sistem Kendali”. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana pada Program Studi S1 Teknik Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Shalawat serta salam senantiasa disampaikan kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW, Mudah-mudahan kita semua mendapat safaat nya di yaumul akhir nanti, Aamin Bagian ini berisi pernyataan resmi yang ingin disampaikan oleh penulis kepada pihak lain misalnya ucapan terima kasih kepada Dosen Pembimbing, Tim Dosen Penguji, dan semua pihak yang terkait dalam penyelesaian skripsi termasuk orang tua.

Yogyakarta, 19 Juli 2022



Nur Chalis

## DAFTAR ISI

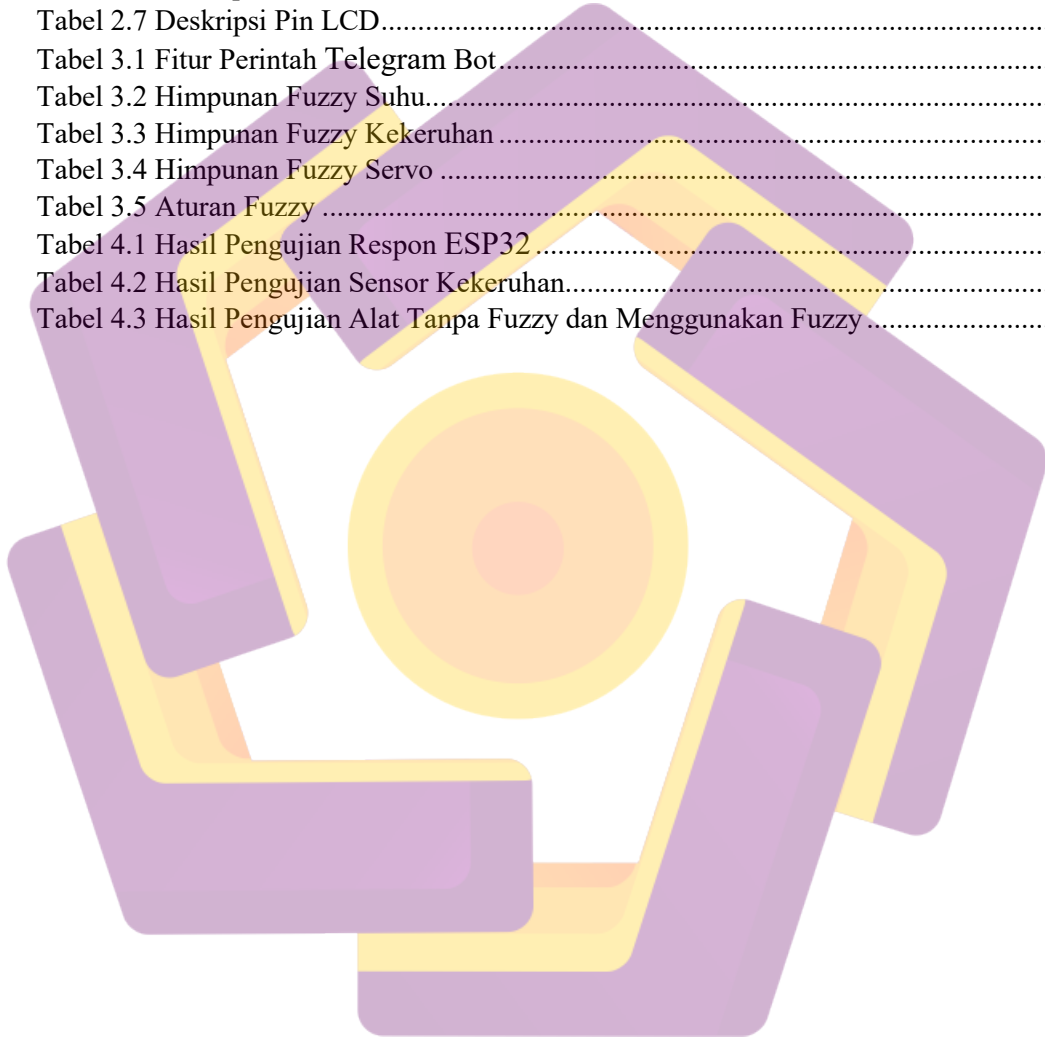
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>I</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>II</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>III</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>IV</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>V</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VI</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>IX</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>X</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG MASALAH .....	1
1.2    PERUMUSAN MASALAH.....	2
1.3    TUJUAN PENELITIAN .....	2
1.4    BATASAN MASALAH .....	3
1.5    MANFAAT PENELITIAN .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1    LATAR BELAKANG MASALAH.....	4
2.2    IKAN KOKI.....	6
2.3    MIKROKONTROLER ESP32.....	6
2.4    MOTOR SERVO MG90S.....	8
2.5    RTC DS3231 .....	10
2.6    SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 .....	11
2.7    SENSOR SUHU DS18B20 .....	14
2.8    SENSOR KEKERUHAN .....	15
2.9    LIQUID CRYSTAL DISPLAY .....	16
2.10   INTERNET OF THINGS.....	18
2.11   ARDUINO IDE .....	18
2.12   TELEGRAM .....	19
2.12.1  TELEGRAM BOT .....	20
2.13   PARALLAX DATA ACQUISITIONS .....	21
2.14   LOGIKA FUZZY .....	22
2.14.1  SISTEM LOGIKA FUZZY .....	22



2.14.2	LOGIKA PENGAMBILAN KEPUTUSAN .....	23
2.14.3	LOGIKA FUZZY METODE SUGENO .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
3.1	ALUR PENELITIAN .....	27
3.2	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN .....	28
3.3	PENGUMPULAN DATA .....	28
3.4	METODE ANALISIS .....	28
3.5	PERANCANGAN SISTEM .....	28
3.6	DIAGRAM BLOK .....	29
3.7	FLOWCHART DESIGN SISTEM .....	30
3.8	PEMBUATAN SISTEM HARDWARE .....	31
3.9	PEMBUATAN SISTEM SOFTWARE .....	32
3.10	PERANCANGAN FUZZY LOGIC .....	36
3.10.1	MENENTUKAN HIMPUNAN FUZZY .....	36
3.10.2	ATURAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN FUZZY LOGIC .....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>42</b>
4.1	PENGUJIAN ESP32 .....	42
4.2	PENGUJIAN SENSOR SUHU DS18B20 .....	42
4.3	PENGUJIAN SENSOR TURBIDITY .....	45
4.4	PENGUJIAN SENSOR ULTRASONIK .....	46
4.5	PENGUJIAN RESPON ALAT TERHADAP TELEGRAM .....	46
4.6	PENGUJIAN PENGGUNAAN FUZZY DAN TANPA FUZZY PADA ALAT .....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>51</b>
5.1	KESIMPULAN .....	51
5.2	SARAN .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>52</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Mikrokontroler.....	8
Tabel 2.2 Deskripsi Kabel Motor Servo MG90S .....	10
Tabel 2.3 Deskripsi Pin RTC DS3231 .....	11
Tabel 2.4 Deskripsi Pin HC-SR04.....	14
Tabel 2.5 Deskripsi Kabel DS18B20.....	15
Tabel 2.6 Deskripsi Pin Sensor Kekeuhan .....	16
Tabel 2.7 Deskripsi Pin LCD.....	18
Tabel 3.1 Fitur Perintah Telegram Bot.....	31
Tabel 3.2 Himpunan Fuzzy Suhu.....	36
Tabel 3.3 Himpunan Fuzzy Kekeuhan .....	38
Tabel 3.4 Himpunan Fuzzy Servo .....	39
Tabel 3.5 Aturan Fuzzy .....	41
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Respon ESP32.....	42
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Kekeuhan.....	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat Tanpa Fuzzy dan Menggunakan Fuzzy .....	50



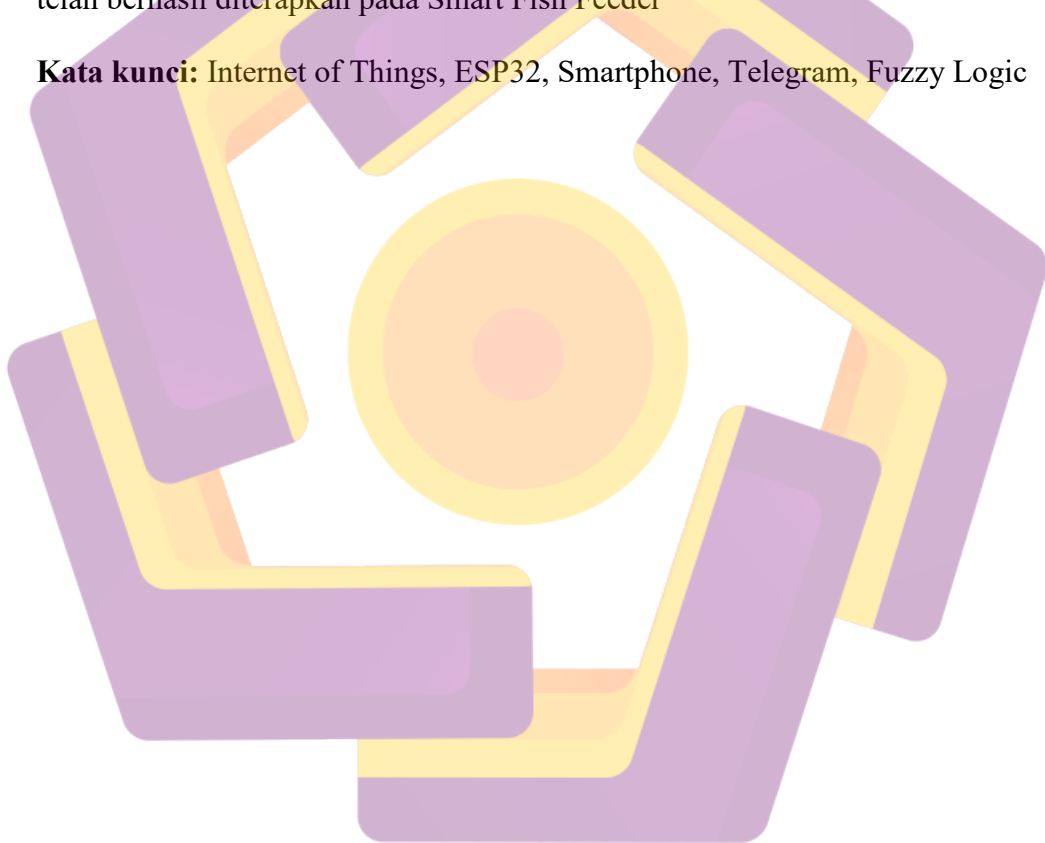
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32 .....	7
Gambar 2.2 Motor Servo MG90S.....	9
Gambar 2.3 RTC DS3231.....	11
Gambar 2.4 Cara Kerja Sensor Ultrasonik .....	12
Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	13
Gambar 2.6 Sensor Suhu DS18B20.....	15
Gambar 2.7 Sensor Kekeruhan .....	16
Gambar 2.8 LCD.....	17
Gambar 2.9 Software Arduino IDE .....	19
Gambar 2.10 Telegram Bot .....	21
Gambar 2.11 Antarmuka PLX-DAQ .....	22
Gambar 2.12 Fuzzy Proses .....	23
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian .....	27
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem.....	29
Gambar 3.3 Flowchart Design Sistem .....	30
Gambar 3.4 Rangkaian Alat Secara Keseluruhan.....	32
Gambar 3.5 Pembuatan Telegram Bot.....	33
Gambar 3.6 Library Universal Telegram Bot.....	34
Gambar 3.7 Library ESP32.....	35
Gambar 3.8 Grafik Himpunan Fuzzy Suhu .....	37
Gambar 3.9 Grafik Himpunan Fuzzy Kekeruhan.....	38
Gambar 3.10 Grafik Himpunan Fuzzy Servo .....	40
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Pada Suhu Normal.....	43
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Pada Suhu Dingin .....	44
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Pada Suhu Panas .....	44
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik .....	46
Gambar 4.5 Pengujian Fungsi /pakan1 dan /pakan2.....	47
Gambar 4.6 Pengujian Fungsi /jadwal.....	47
Gambar 4.7 Pemberitahuan Pakan Telah Selesai Diberikan.....	48
Gambar 4.8 Pengujian Fungsi /last_feed .....	48
Gambar 4.9 Pengujian Fungsi /feed.....	48
Gambar 4.10 Pengujian Fungsi /tanggal dan /set_tanggal.....	49
Gambar 4.11 Pengujian Fungsi /tank.....	49

## INTISARI

Smart Fish Feeder merupakan alat pemberi pakan ikan secara otomatis yang dapat dikendalikan menggunakan smartphone. Dengan alat ini, pemilik ikan akan dengan mudah mengatur jadwal pemberian pakan sesuai dengan takaran yang dianjurkan. Pengambilan data uji dilakukan menggunakan aplikasi plx-daq. Data yang digunakan untuk membuat alat ini juga didapat dari studi literatur serta teori-teori yang berhubungan dengan alat yang akan dibuat. Sistem pemberi pakan ikan otomatis diimplementasikan menggunakan mikrokontroler ESP32. Penelitian ini menggunakan Fuzzy Logic sebagai penentu kondisi air akuarium. Alat pemberi pakan ikan otomatis yang dibuat berfungsi dengan baik dalam hal mengontrol serta pemantauan. Hasil perhitungan gerak servo menggunakan Algoritma Fuzzy Sugeno telah berhasil diterapkan pada Smart Fish Feeder

**Kata kunci:** Internet of Things, ESP32, Smartphone, Telegram, Fuzzy Logic



## ABSTRACT

*Smart Fish Feeder is an automatic fish feeder that can be controlled using a smartphone. With this tool, fish owners will easily adjust the feeding schedule according to the recommended dose. Test data retrieval was carried out using the plx-daq application. The data used to make this tool is also obtained from the study of literature and theories related to the tool to be made. The automatic fish feeding system is implemented using an ESP32 microcontroller. This study uses Fuzzy Logic as a determinant of aquarium water conditions. The automatic fish feeder that is made works well in terms of control and monitoring. The results of the calculation of servo motion using the Fuzzy Sugeno Algorithm have been successfully applied to the Smart Fish Feeder.*

**Keyword:** *Internet of Things, ESP32, Smartphone, Telegram, Fuzzy Logic*

