PERANCANGAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET of THINGS(IoT) DENGAN METODE LOGIKA FUZZY

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

GILANG RIEDO RAMADHAN
41422110031

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

lib.mercubuana.ac.id

PERANCANGAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET of THINGS(IoT) DENGAN METODE LOGIKA FUZZY

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Disusun Oleh

Nama : Gilang Riedo Ramadhan

N.I.M : 41422110031

Pembimbing : Yuliza, ST. MT

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

2026

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Gilang Riedo Ramadhan
NIM	:	41422110031
Fakultas/Program Studi	:	Teknik Elektro

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
" Perancangan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Metode Logika Fuzzy"

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Jakarta,04 agustus 2026



Gilang Riedo Ramadhan

lib.mercubuana.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama	:	**Gilang Riedo Ramadhan**
NIM	:	**41422110031**
Program Studi	:	**Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis / Praktek Keinsinyuran	:	**Perancangan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Metode Logika Fuzzy**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 13 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **20 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 13 Agustus 2026
Administrator Turnitin,

Itmam Haidi Syarif

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	:	Gilang Riedo Ramadhan
NIM	:	41422110031
Fakultas/Program Studi	:	Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir	:	PERANCANGAN PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN METODE FUZZY

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 04 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Yuliza, S.T, M.T.
NUPTK: 2736755656300052

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 04 Agustus 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas	Ketua Program Studi
Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.	**Dr. Eng. Ir. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc.**
NUPTK: 6639750651230130	**NUPTK: 2146770671130403**

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Elekto pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof D.r Andi Adriansyah M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. D.r Zulfa Fitri Ikatrinasari ,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik
3. D.r Eng.Ir. Heru Suwoyo,ST.M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
4. Yuliza,ST,MT.selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Orang Tua Beserta Keluarga Yang Telah Mendukung serta Membantu Saya Untuk Menyelesaikan Perkuliahan ini
6. Teman Teman Kelas Karyawan Universitas Mercu Buana Program Studi Teknik Elektro 41 Yang Selalu Kompak Dari Awal Hingga Akhir Perkuliahan.
7. Teman Teman Angkringan Gasruk yang sudah menemani perjalanan selama masa perkuliahan

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 4 agustus 2026



Gilang Riedo Ramadhan

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Gilang Riedo Ramadhan
NIM	: 41422110031
Fakultas/Program Studi	: Teknik/Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir	:Perancangan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Metode Logika Fuzzy

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Jakarta, 04 agustus 2026
Yang menyatakan,



Gilang Riedo Ramadhan

lib.mercubuana.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemberi pakan ikan otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan logika Fuzzy Sugeno yang mampu menentukan jumlah pemberian pakan berdasarkan kondisi kualitas air. Sistem dirancang menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler dengan sensor TDS sebagai parameter masukan kualitas air, RTC DS3231 sebagai pengatur waktu pemberian pakan, motor servo SG90 sebagai aktuator pemberi pakan, serta pompa filter sebagai sistem pengendalian kondisi air. Metode Fuzzy Sugeno orde nol diterapkan dengan tiga himpunan masukan, yaitu Bersih, Normal, dan Keruh, serta tiga nilai keluaran konstan, yaitu 3, 2, dan 1 yang merepresentasikan jumlah gerakan servo. Proses pengambilan keputusan dilakukan melalui tahap fuzzifikasi, pembentukan rule base, perhitungan firing strength, dan defuzzifikasi menggunakan metode *Weighted Average*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan keluaran fuzzy sesuai dengan nilai TDS yang terukur. Pada nilai TDS 40,9 ppm diperoleh output Sugeno sebesar 3,00 sehingga servo bergerak sebanyak 3 kali, sedangkan pada nilai TDS 619,6 ppm diperoleh output 2,00 sehingga servo bergerak 2 kali. Pada kondisi TDS 747,3 ppm diperoleh output 1,76 yang dibulatkan menjadi 2 gerakan servo. Sistem juga dilengkapi mekanisme proteksi, yaitu ketika nilai TDS mencapai atau melebihi 900 ppm, pemberian pakan dihentikan dan pompa filter diaktifkan. RTC DS3231 berhasil mengatur jadwal pemberian pakan secara otomatis, sedangkan integrasi IoT melalui Telegram Bot memungkinkan pengguna memantau kondisi TDS, status pompa, dan aktivitas pemberian pakan secara jarak jauh. Berdasarkan hasil tersebut, sistem yang dirancang dapat membantu mengotomatisasi pemberian pakan dengan mempertimbangkan kondisi kualitas air.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), ESP32, Fuzzy Sugeno, Sensor TDS, Pemberi Pakan Ikan Otomatis.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

ABTRACT

This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based automatic fish feeding system using Sugeno fuzzy logic that can determine the amount of feed based on water quality conditions. The system was designed using an ESP32 as the microcontroller, with a TDS sensor as the water quality input parameter, a DS3231 RTC as the feeding timer, an SG90 servo motor as the feeding actuator, and a filter pump to control water conditions. The zero-order Sugeno fuzzy method was applied with three input sets—Clear, Normal, and Turbid—and three constant output values—3, 2, and 1—representing the number of servo movements. The decision-making process involved fuzzification, rule base formation, firing strength calculation, and defuzzification using the Weighted Average method. Test results show that the system is capable of producing fuzzy outputs corresponding to the measured TDS values. At a TDS value of 40.9 ppm, a Sugeno output of 3.00 was obtained, causing the servo to move 3 times, while at a TDS value of 619.6 ppm, an output of 2.00 was obtained, causing the servo to move 2 times. At a TDS value of 747.3 ppm, an output of 1.76 was obtained, which was rounded to 2 servo movements. The system is also equipped with a protection mechanism: when the TDS value reaches or exceeds 900 ppm, feeding is stopped and the filter pump is activated. The DS3231 RTC successfully managed the feeding schedule

Keywords: Internet of Things (IoT), ESP32, Fuzzy Sugeno, TDS Sensor, Automatic Fish Feeder.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL **0**
HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI ..... **ii**
SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY* ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **vi**
ABSTRAK ..... **vii**
ABTRACT ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1 Penelitian Terdahulu 4
2.2 Sistem Pemberian Pakan Ikan Otomatis 6
2.2.1 Internet of Things (IoT) 6
2.2.2 ESP32 7
2.2.3 Real Time Clock (RTC) 7
2.2.4 Motor servo 8
2.2.5 Sensor TSD-10 8
2.2.6 Shield ESP32 9
2.2.7 OLED 128x64 9
2.2.8 Pompa Filter 10
2.2.9 Relay 1 Channel 10

lib.mercubuana.ac.id

2.2.10 Telegram Bot 11
2.2.11 Arduino IDE (Integrated Development Environment) 11
2.2.12 Fuzzy Sugeno 12
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN 13
3.1 Gambaran Umum Perancangan 13
3.2 Blok Diagram 13
3.3 Flowchart 15
3.4 Perancang Sistem Elektrik 16
3.5 Perancangan Software Program Arduino IDE 17
3.6 Fuzzy Sugeno 17
3.6.1 Struktur Fuzzy Inference System (FIS) Sugeno 18
3.6.2 Fungsi Keanggotaan (Membership Function) 19
3.6.3 Variabel Output Sugeno 21
3.6.4 RULE BASE 22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 24
4.1 Hasil Perancangan Alat dan Sistem 24
4.2 Pengujian RTC DS3231 25
4.3 Pengujian Sensor TDS 27
4.4 Pengujian Moto Servo 31
4.5 Pengujian Relay dan Pompa Filter 33
4.6 Pengujian Metode Fuzzy Sugeno 34
4.7 Pengujian Kerja Aplikasi Telegram 35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 38
5.1 Kesimpulan 38
5.2 Saran 39
DAFTAR PUSTAKA 40
LAMPIRAN 42

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32 7
Gambar 2. 2 Real Time Clock (RTC) 8
Gambar 2.3 Motor Servo 8
Gambar 2. 4 Sensor TSD-10 9
Gambar 2. 5 Shield ESP32 9
Gambar 2.6 oled 128x64 10
Gambar 2.7 Pompa Filter Ikan 10
Gambar 2. 8 Relay 1 channel 11
Gambar 2. 9 Telegram bot 11
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem 13
Gambar 3. 2 Flowchart 15
Gambar 3. 3 Skema Perancangan perangkat elektrik 16
Gambar 3. 4 Gambar 3.6.1 FIS 19
Gambar 3. 5 Membership Function 20
Gambar 3. 6 Kurva Output Singleton Fuzzy Sugeno 22
Gambar 4. 1 Perancangan Alat dan sistem 25
Gambar 4. 2 Hasil jadwal pagi Pada serial monitor Dan Telegram 26
Gambar 4. 3 Hasil jadwal sore Pada serial monitor Dan Telegram 27
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Sensor TDS 28
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Sensor TDS 29
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Sensor TDS 29
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Sensor TDS 30
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Sensor TDS 31
Gambar 4. 9 Pengujian Ketika Air Bersih 31
Gambar 4. 10 pengujian Ketika air normal 32
Gambar 4. 11 Pengujian ketika air keruh 32
Gambar 4. 12 Pengujian ketika air keruh 32
Gambar 4. 13 Kondisi Relay OFF 33
Gambar 4. 14 Kondisi Relay ON 34

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

Gambar 4.15 Tampilan saat Start dan Status..... 36
Gambar 4.16 Perintah TDS..... 36
Gambar 4. 17 Perintah feed..... 36
Gambar 4.18 Perintah Pompa ON..... 37
Gambar 4. 19 Gambar 4.3.6 Perintah Pompa OFF 37

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 5
Tabel 3. 1 Skema Koneksi PIN ESP32 16
Tabel 3. 2 Membership Function Input TDS 19
Tabel 3. 3 Output Sugeno 21
Tabel 3. 4 Data Rule Base 22
Tabel 4. 1 Pengujian RTC DS3231 26
Tabel 4. 2 hasil Pengujian Sensor TDS 28
Tabel 4. 3 Pengujian Fuzzy 34

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id