

**SISTEM PELONTAR PAKAN IKAN DAN *MONITORING* Ph
BERBASIS IoT MENGGUNAKAN
LOGIKA FUZZY**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Muhammad Agus Wahyudi

062240342240

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**SISTEM PELONTAR PAKAN IKAN DAN MONITORING Ph
BERBASIS IoT MENGGUNAKAN
LOGIKA FUZZY**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Muhammad Agus Wahyudi

062240342240

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. RD Kusumanto, S.T., M.M.
NIP 196603111992031004

Agum Iry Wardhana, B.Eng., M.Tr.T.
NIP 199307092019031009

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro**

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP 197907222008011007

Ir. Renny Maulida, S.T., M.T.
NIP 198910022019032013

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Muhammad Agus Wahyudi
NPM : 062240342240
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 01 Agustus 2003
Alamat : Jl. Yos Sudarso Lr. Damai Rt/Rw 51/10 No. 41
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : "Sistem Pelontar Pakan Ikan dan *Monitoring*
Ph Berbasis IoT Menggunakan Logika Fuzzy"

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Eletro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, 25 Juli 2026

Yang Menyatakan



Muhammad Agus Wahyudi

ABSTRAK

SISTEM PELONTAR PAKAN IKAN 360° DAN MONITORING Ph BERBASIS IoT MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY

(2026: 59 Halaman + 36 Gambar + 6 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

Muhammad Agus Wahyudi

062240342240

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Budidaya ikan lele menghadapi kendala berupa ketidakaturan pemberian pakan manual dan sulitnya pemantauan kualitas air secara berkelanjutan. Penelitian ini merancang Sistem Pelontar Pakan Ikan 360° dan Monitoring pH Berbasis IoT menggunakan Logika Fuzzy Mamdani. Mikrokontroler ESP32 membaca data sensor pH untuk memantau keasaman air dan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi ketersediaan pakan, kemudian memprosesnya secara adaptif untuk menentukan durasi kerja motor DC pelontar pakan. Mekanisme pelontar mendistribusikan pakan secara melingkar 360° ke seluruh area kolam, sementara data sistem ditampilkan *real-time* melalui aplikasi Blynk. Hasil pengujian menunjukkan laju pengeluaran pakan 0,2273 kg/detik pada kondisi penuh dan 0,1724 kg/detik pada kondisi setengah penuh. Sistem berhasil mengotomatisasi pemberian pakan sekaligus memantau kualitas air secara berkelanjutan, sehingga meningkatkan efisiensi dan konsistensi pengelolaan tambak ikan lele.

Kata Kunci: 360° *Fish Feeder*, *Internet of Things* (IoT), *Fuzzy Logic*, pH Monitoring.

ABSTRACT

IOT-BASED 360° FISH FEED DISPENSER AND PH MONITORING SYSTEM USING FUZZY LOGIC

(2026: 59 Pages + 36 Figures + 6 Tables + References + Appendices)

Muhammad Agus Wahyudi

062240342240

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

D-IV ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Catfish aquaculture faces challenges due to irregular manual feeding and difficulty in continuously monitoring water quality. This study develops a 360° Fish Feed Launcher and pH Monitoring System based on IoT using Mamdani Fuzzy Logic. An ESP32 microcontroller reads data from a pH sensor to monitor water acidity and an HC-SR04 ultrasonic sensor to detect feed availability, then adaptively determines the DC motor operating duration. The launcher distributes feed in a 360° circular pattern across the entire pond, while system data is displayed in real-time via the Blynk application. Test results show feed ejection rates of 0.2273 kg/second at full capacity and 0.1724 kg/second at half capacity. The system successfully automates feeding while continuously monitoring water quality, improving the efficiency and consistency of catfish pond management.

Keywords: 360° Fish Feeder, Internet of Things (IoT), Fuzzy Logic, pH Monitoring.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas limpahan karunia-Nya sehingga Proposal Tugas Akhir yang berjudul **“SISTEM PELONTAR PAKAN IKAN DAN *MONITORING* PH BERBASIS IOT MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY”** dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan ini dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Proposal Tugas Akhir ini berisi Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Jadwal Kegiatan dan Anggaran Biaya.

Penyusunan Proposal Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. **Bapak Dr. RD Kusumanto, S.T., M.M., selaku Dosen Pembimbing I.**
2. **Bapak Agum Try Wardhana, B.Eng., M.Tr.T., selaku Dosen Pembimbing II.**

Penulis juga dengan tulus menyampaikan terima kasih atas dukungan, bimbingan, bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak, antara lain:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro.
5. Seluruh dosen, staf, dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, dan kepercayaan penuh dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik dari segi isi maupun cara penulisan. Oleh karena itu, penulis berharap proposal ini dapat memberikan manfaat bagi setiap pembaca. Semoga segala bantuan serta bimbingan yang telah diberikan mendapatkan rahmat dan ridho dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Aamiin.

Palembang, 25 Juli 2026



Muhammad Agus Wahyudi

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.6.1 Metode Literatur	4
1.6.2 Metode Observasi	5
1.6.3 Metode Konsultasi	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>State of The Art</i>	6
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	8
2.3 Blynk	9
2.4 Arduino IDE	10
2.5 Mikrokontroler ESP32	11
2.6 Sensor pH	13
2.6.1 Prinsip Kerja Sensor pH	14
2.6.2 Kalibrasi Sensor pH	14
2.6.3 Konfigurasi Pin Sensor pH	14
2.7 Motor Dinamo DC	16

2.8	Sensor HC-SR04	17
2.9	<i>Step-down</i>	18
2.10	Relay	19
2.11	Motor Servo SG90	20
2.12	<i>Fuzzy Logic</i>	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Kerangka Proposal Tugas Akhir	22
3.1.1	Studi Literatur	22
3.1.2	Perancangan Pembuatan Alat	23
3.1.3	Pembuatan Alat	23
3.1.4	Pengujian Alat	24
3.1.5	Evaluasi	24
3.1.6	Pembuatan Laporan	24
3.2	Blok Diagram	25
3.3	<i>Flowchart</i>	26
3.4	Perancangan Sistem	27
3.4.1	Perancangan Elektrikal	28
3.4.2	Perancangan Perangkat Lunak	30
3.4.3	Perancangan Mekanik	31
3.5	Prinsip Kerja Alat	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Hasil Implementasi Sistem	35
4.1.1	Hasil Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	35
4.1.2	Hasil Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	36
4.2	Pengujian Logika Fuzzy	40
4.2.1	Pengujian <i>Membership Function</i> pH Air	41
4.2.2	Pengujian <i>Membership Function</i> Jarak Pakan	42
4.2.3	Pengujian <i>Membership Function</i> Durasi Motor	43
4.2.4	<i>Rule Base Fuzzy</i>	45
4.3	Inferensi dan Defuzifikasi	46
4.4	Pengujian Sistem IoT	51
4.5	Analisis dan Evaluasi Sistem	54

4.5.1	Analisis Pengaruh pH Terhadap Sistem	54
4.5.2	Analisis Pengaruh Ketersediaan Pakan	55
4.5.3	Evaluasi Sistem Pelontar Pakan 360°	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	<i>Konsep dari Internet of Things (IoT)</i>	8
Gambar 2. 2	Blynk	9
Gambar 2. 3	Arduino IDE	10
Gambar 2. 4	ESP32	12
Gambar 2. 5	Konfigurasi Pin pada ESP32	12
Gambar 2. 6	Sensor pH	13
Gambar 2. 7	Konfigurasi Pin pada Sensor pH	14
Gambar 2. 8	Motor Dinamo DC	16
Gambar 2. 9	Sensor HC-SR04	18
Gambar 2. 10	Modul <i>Step-down</i>	19
Gambar 2. 11	Relay <i>Module</i>	19
Gambar 2.12	Motor Servo SG90	20
Gambar 3. 1	Kerangka Pelaksanaan Tugas Akhir	22
Gambar 3. 2	Blok Diagram Sistem Pemberi Pakan Ikan	25
Gambar 3. 3	<i>Flowchart</i> Pelontar Pakan Ikan	27
Gambar 3. 4	Skematik Rangkaian	28
Gambar 3. 5	Desain 3D	31
Gambar 3. 6	Jarak Antara Corong dan Pelontar	32
Gambar 3. 7	Sensor HC-SR04	33
Gambar 3. 8	Total Luas Alat	33
Gambar 4. 1	Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	35
Gambar 4. 2	<i>Script</i> Arduino Mengukur Pakan	37
Gambar 4. 3	<i>Script</i> Arduino Mengukur Kadar pH	37
Gambar 4. 4	<i>Script</i> Arduino Logika Fuzzy	39
Gambar 4. 5	<i>Membership Function</i> pH Air	41
Gambar 4. 6	<i>Membership Function</i> Jarak Pakan	42
Gambar 4. 7	<i>Membership function</i> Durasi Motor	43
Gambar 4. 8	Pembuktian Data Nomor 1	48
Gambar 4. 9	Pembuktian Data Nomor 2	48
Gambar 4. 10	Pembuktian Data Nomor 3	49
Gambar 4. 11	Pembuktian Data Nomor 4	49
Gambar 4. 12	Pembuktian Data Nomor 5	50
Gambar 4. 13	Pembuktian Data Nomor 6	50
Gambar 4. 14	Monitoring Melalui Blynk	51
Gambar 4. 15	Grafik Rata-Rata pH Harian	53
Gambar 4. 16	Grafik Rata-Rata Sisa Pakan	53
Gambar 4. 17	Grafik Rata-Rata Durasi Motor	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	State of The Art (SoTA)	6
Tabel 4. 1	Fuzifikasi pH	42
Tabel 4. 2	Fuzifikasi Jarak Pakan	43
Tabel 4. 3	Fuzifikasi Durasi Motor	44
Tabel 4. 4	<i>Rule Base</i> Fuzzy	45
Tabel 4. 5	Tabel Pengujian Data	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir (Manual)

Lampiran 2 Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir

Lampiran 3 Pengajuan Judul Tugas Akhir

Lampiran 4 Pengesahan Judul Tugas Akhir

Lampiran 5 Rekomendasi Ujian Tugas Akhir (SISAK)

Lampiran 6 Lembar Pengesahan Proposal

Lampiran 7 Codingan

Lampiran 8 Hasil Turnitin

Lampiran 9 Dokumentasi Kegiatan