

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PENAKARAN DOSIS OBAT
IKAN LELE OTOMATIS BERDASARKAN BERAT PAKAN
YANG DIBERIKAN**



Intelligentia - Dignitas

FATHUR RAHMAN ARDIANSYAH

1507521029

D4 TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

**RANCANG BANGUN SISTEM PENAKARAN DOSIS OBAT
IKAN LELE OTOMATIS BERDASARKAN BERAT PAKAN
YANG DIBERIKAN**



Intelligentia - Dignitas

FATHUR RAHMAN ARDIANSYAH

1507521029

D4 TEKNNOLOGI REKAYASA OTOMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

ABSTRAK

Sektor perikanan lele (*Clarias sp.*) di Indonesia menghadapi tantangan besar berupa serangan penyakit bakteri yang seringkali ditangani dengan pemberian antibiotik secara manual dan subjektif, sehingga berisiko menyebabkan resistensi bakteri atau pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem penakar dosis obat ikan lele otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang akurat. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali dan algoritma PID (*Proportional-Integral-Derivative*) untuk mengatur laju putaran motor DC pada mekanisme *feeder screw conveyor* agar pengeluaran obat bubuk tetap stabil sesuai *setpoint*. Pengukuran berat pakan menggunakan *Loadcell* 50kg, sedangkan dosis obat diukur menggunakan *Loadcell* 1kg dengan bantuan modul HX711. Material yang digunakan meliputi pakan pelet ukuran 5mm dan antibiotik Interflox-25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan penakaran otomatis berdasarkan rasio dosis 3g/kg atau 5g/kg dengan tingkat akurasi tinggi. Data stok pakan dan riwayat penggunaan obat dapat dipantau secara *real-time* melalui *dashboard* web yang terintegrasi dengan basis data MySQL. Metode pengembangan yang digunakan adalah *prototyping*, yang secara iteratif menyempurnakan fungsi mekanik seperti fitur anti-macet pada servo dan motor vibrasi untuk mencegah penggumpalan bubuk.

Kata Kunci: Ikan Lele, Penakar Otomatis, IoT, ESP32, PID, *Screw conveyor*.

ABSTRACT

The catfish (*Clarias* sp.) fishery sector in Indonesia faces significant challenges from bacterial disease outbreaks, often treated with manual and subjective antibiotic administration, risking bacterial resistance or environmental pollution. This study aims to design and develop an accurate IoT-based automated fish medicine dosing system. The system utilizes an ESP32 microcontroller as the central controller and a PID (Proportional-Integral-Derivative) algorithm to regulate the DC motor speed in the *screw conveyor* mechanism, ensuring stable powder medicine dispensing according to the setpoint. Feed weight is measured using a 50kg Loadcell, while the medicine dose is measured using a 1kg Loadcell via the HX711 module. Materials used include 5mm pellet feed and Interflox-25 antibiotics. The results indicate that the system can perform automated dosing based on a ratio of 3g/kg or 5g/kg with high accuracy. Feed stock data and medicine usage history are monitorable in real-time through a web dashboard integrated with a MySQL database. The development methodology employed is prototyping, which iteratively refined mechanical functions such as the anti-jamming feature on the servo and the vibration motor to prevent powder clumping.

Keywords: *Catfish, Automated Doser, IoT, ESP32, PID, Screw conveyor.*

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA
TERAPAN**

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM PENAKARAN DOSIS
OBAT IKAN LELE OTOMATIS BERDASARKAN
BERAT PAKAN YANG DIBERIKAN

Penyusun : Fathur Rahman Ardiansyah

NIM : 1507521029

Tanggal Ujian : 23 Januari 2026

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 197603272001121001

Pembimbing II,



Ir. Heri Firmansyah, S.T., M.T.

NIP. 198402142019031011

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 1978603272001121001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM PENAKARAN DOSIS
OBAT IKAN LELE OTOMATIS BERDASARKAN
BERAT PAKAN YANG DIBERIKAN

Penyusun : Fathur Rahman Ardiansyah

NIM : 1507521029

Tanggal Ujian : 23 Januari 2026

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 197603272001121001

Pembimbing II,



Ir. Heri Firmansyah, S.T., M.T.

NIP. 198402142019031011

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan :

Ketua Penguji,



Taryudi, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 198008062010121002

Anggota Penguji I,



Drs. Rimulyo Wicaksono, M.M

NIP. 196310011988111001

Anggota Penguji II,

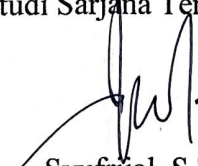


Nur Hanifah Yuninda, S.T., M.T

NIP. 198206112008122001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi



Syufrijal, S.T., M.T.

NIP. 1978603272001121001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak benaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 9 Januari 2026

Yang Membuat Pernyataan



Fathur Rahman Ardiansyah

1507521029



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fathur Rahman Ardiansyah
NIM : 1507521029
Fakultas/Prodi : Teknik/ Teknologi Rekayasa Otomasi
Alamat email : Faturardiansyah27@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Penakaran Dosis Obat Ikan Lele Otomatis Berdasarkan Pakan Yang Diberikan

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Januari 2026
Penulis

Fathur Rahman Ardiansyah

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Penakaran Dosis Obat Ikan Lele Otomatis Berdasarkan Berat Pakan yang Diberikan". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomasi, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa selesainya naskah ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Syufrijal, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomasi dan pembimbing, atas dukungan, arahan, dan motivasinya selama masa studi.
2. Ir. Heri Firmansyah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua, atas dukungan, arahan, dan motivasinya selama masa studi.
3. Fadhlán Hadyansyah, selaku pemilik dari budidaya lele jaya bogor, atas dukungan, arahan, dan motivasinya selama masa studi.
4. Rekan-rekan mahasiswa Teknologi Rekayasa Otomasi angkatan 2021 atas diskusi dan kerja samanya selama penelitian di Laboratorium Elektronika.
5. keluarga yang selalu memberikan dukungan doa serta motivasi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga alat penakar otomatis ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan teknologi akuakultur presisi di Indonesia.

Jakarta, 9 Januari 2026

Penyusun,



(Fathur Rahman Ardiansyah)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Kerangka Teoritik	7
2.1.1 Precision Aquaculture	7
2.1.2 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	8
2.1.3 Sistem Proportional-Integral-Derivative (PID).....	9
2.1.4 Metode Prototype	16
2.1.5 Screw conveyor.....	16
2.1.6 Antibiotik	17
2.1.7 Pakan	18
2.1.8 Hardware yang Digunakan.....	18
2.1.9 Software yang Digunakan	22
2.2 Produk Yang Dikembangkan	23
2.2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	24
2.2.2 Sintesis Produk.....	24

2.2.3	Blok Diagram Sistem	25
2.2.4	Diagram Blok Sistem Kendali PID	26
2.2.5	Kesesuaian dengan Tujuan Pengembangan	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		29
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan	29
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	29
3.3	Bahan dan Peralatan yang digunakan	30
3.4	Rancangan Produk	33
3.4.1	Analisis Kebutuhan	33
3.4.2	Sasaran Produk.....	35
3.4.3	Rancangan Produk	35
3.5	Perancangan Sistem Kendali dan Pemodelan Matematis	41
3.5.1	Identifikasi Parameter Fisik Aktuator (Motor DC).....	41
3.5.2	Pemodelan Sistem Keseluruhan (<i>Plant</i>).....	42
3.5.3	Prosedur Penalaan Parameter PID	42
3.5.4	Implementasi Algoritma Kendali PID Diskrit	43
3.6	Instrumen Penelitian	45
3.6.1	Kisi-kisi Instrumen.....	45
3.6.2	Validasi Instrumen	47
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	47
3.7.1	Studi Literatur	47
3.7.2	Prosedur Pengumpulan Data Operasional dan Kontrol PID	47
3.8	Teknik Analisis Data.....	49
3.8.1	Analisis Akurasi Sensor Loadcell	49
3.8.2	Analisis Karakteristik Respon Kendali PID.....	51
3.8.3	Analisis Presisi Penakaran Dosis	51
3.8.4	Analisis Performa Transmisi Data IoT	52
BAB IV HASIL PENELITIAN		53
4.1	Hasil Pengembangan Desain.....	53
4.1.1	Realisasi Perangkat Keras	53
4.1.2	Realisasi Perangkat Lunak	56
4.1.3	Alur Kerja Sistem.....	57
4.2	Kelayakan Produk	58
4.2.1	Validasi Akurasi Sensor <i>Loadcell</i>	58

4.2.2	Uji Konektivitas dan Sinkronisasi IoT.....	63
4.3	Pembahasan.....	66
4.3.1	Analisis Respon Kontrol PID.....	67
4.3.2	Analisis Presisi Penakaran Dosis	70
4.3.3	Analisis Performa Sistem Monitoring.....	75
4.3.4	Kelebihan dan Keterbatasan Alat.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA		80
BIOGRAFI PENULIS		82



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Efek Parameter Terhadap Respon Sistem	16
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	34
Tabel 3.2 Parameter Fisik Motor DC dan Mekanisme Feeder.....	41
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen.....	45
Tabel 4.1 Hasil Validasi Akurasi Sensor Loadcell 1 kg	61
Tabel 4.2 Hasil Validasi Akurasi Sensor Loadcell 5 kg	62
Tabel 4.3 Parameter PID	67
Tabel 4.4 Data Dosing 1Kg.....	71
Tabel 4.5 Data Dosing 2Kg.....	72
Tabel 4.6 Data Dosing 3Kg.....	73
Tabel 4.7 Data Dosing 4Kg.....	73
Tabel 4.8 Data Dosing 5Kg.....	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32 WROOM-DA	19
Gambar 2.2 Loadcell	19
Gambar 2.3 Modul HX711	20
Gambar 2.4 Geared Motor DC	20
Gambar 2.5 Driver L298N	21
Gambar 2.6 Servo MG966	21
Gambar 2.7 LCD I2C 16x2	22
Gambar 2.8 Arduino IDE	22
Gambar 2.9 MySQL	23
Gambar 2.10 Visual Studio Code	23
Gambar 2.11 Block Diagram Sistem	25
Gambar 2.12 Diagram Blok Sistem Kendali PID	26
Gambar 3. 1 Flowchart	36
Gambar 3. 2 Rangkaian Skematik	38
Gambar 3. 3 Rancangan Tampilan Web	39
Gambar 3. 4 Desain Unit Penampungan	39
Gambar 3. 5 Desain Unit Feeder Screw Conveyor	40
Gambar 3. 6 Desain Rangka Utama	40
Gambar 3. 7 Desain Panel Navigasi	41
Gambar 3. 8 Referensi Beban	50
Gambar 4. 1 Unit Penampungan	54
Gambar 4. 2 Unit Feeder Screw Conveyor	55
Gambar 4. 3 Panel Navigasi	55
Gambar 4. 4 Rangka	56
Gambar 4. 5 Penimbang Anak Timbangan 10g pada Timbangan Emas	59
Gambar 4. 6 Penimbangan Piringan Beban Pada Timbangan Gantung	60
Gambar 4. 7 Log data Output Sensor Pada Serial Monitor ESP32	60
Gambar 4. 8 Koneksi Wifi di Alat	63
Gambar 4. 9 Koneksi Database	64

Gambar 4. 10 Koneksi Website	65
Gambar 4. 11 Grafik Kontrol PID.....	69

