

SKRIPSI
**SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN SEMI OTOMATIS PADA
KOLAM *BIOFLOK* MENGGUNAKAN BATERAI SEBAGAI
SUMBER TEGANGAN UTAMA**



ANDI SETIAWAN
1501620002

Skripsi ini Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam
mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

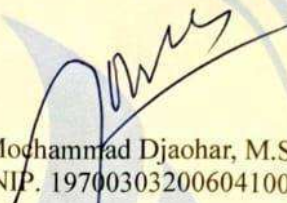
Judul : Sistem Pemberian Pakan Ikan Semi Otomatis pada Kolam Bioflok Menggunakan Baterai Sebagai Sumber Tegangan utama
Penyusun : Andi Setiawan
NIM : 1501620002
Tanggal Ujian : 19 Januari 2026

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

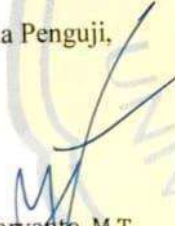

Nur Hanifah Yuninda, M.T.
NIP. 198206112008122001

Pembimbing II


Mochammad Djaohar, M.Sc.
NIP. 197003032006041001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,


Dr. Daryanto, M.T.
NIP.196307121992031002

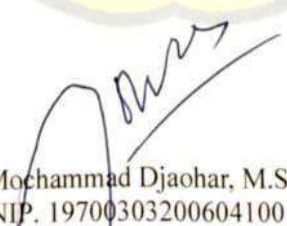
Anggota Penguji,


Dr. Muksin, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197105201999031002

Penguji Ahli,


Dr. Aris Sunawar, S.Pd, M.T.
NIP. 198206282009121003

Mengetahui
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro


Mochammad Djaohar, M.Sc
NIP. 197003032006041001

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Andi Setiawan

NIM : 1501620002

Judul Skripsi : Sistem Pemberian Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Bioflok
Menggunakan Baterai Sebagai Sumber Tegangan Utama

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi 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 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, 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, 30 Januari 2026

Yang membuat pernyataan



Andi Setiawan

No. Reg. 1501620002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Sistem Pemberian Pakan Ikan Otomatis Pada Kolam Bioflok Menggunakan Baterai Sebagai Sumber Tegangan Utama”. Skripsi ini merupakan hasil dari perjalanan panjang yang penuh tantangan, pembelajaran, dan refleksi, yang tidak hanya menguji kemampuan akademis, tetapi juga mengasah ketekunan dan kreativitas penulis.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Nur Hanifah Yuninda, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah membantu penulis dalam mengembangkan ide dan konsep yang ada dalam skripsi ini beliau siap memberikan saran dan kritik konstruktif yang mendorong penulis untuk berpikir lebih kritis dan kreatif. Dengan pendekatan yang penuh perhatian dan dedikasi.
2. Bapak Mochammad Djaohar, ST., M.Sc., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro dan Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan motivasi yang sangat berarti selama proses penelitian ini. Kebijakan dan arahan yang beliau berikan tidak hanya membantu penulis dalam menyusun dan merumuskan ide-ide, tetapi juga memberikan wawasan yang mendalam mengenai metodologi penelitian yang tepat.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi pembaca, serta menjadi sumbangsih bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang perikanan dan teknologi. Semoga penelitian ini dapat menjadi langkah awal untuk inovasi yang lebih besar dalam industri perikanan di Indonesia.

Jakarta, 30 Januari 2026

Penulis,



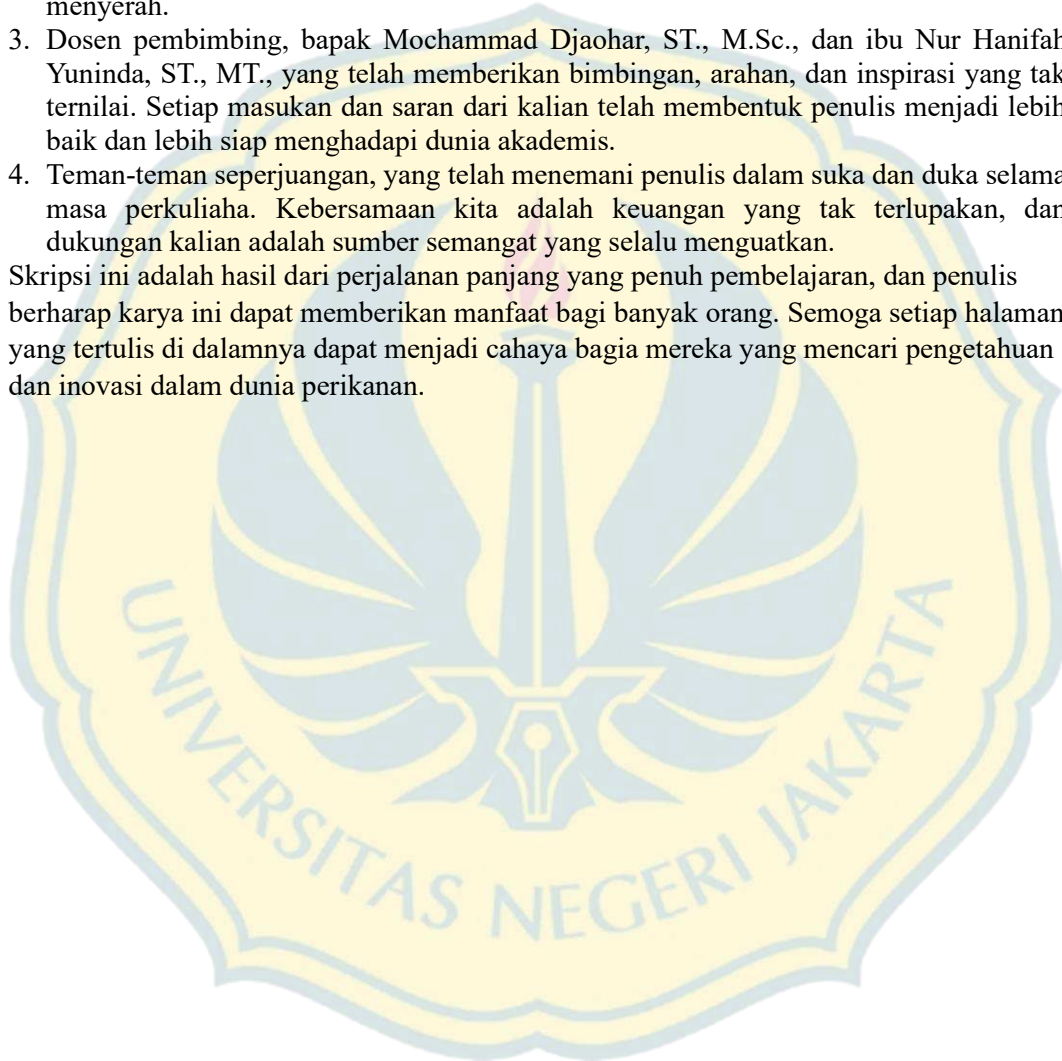
Andi Setiawan
No. Reg. 1501620002

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kebanggaan, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, sumber inspirasi dan kekuatan yang senantiasa mendampingi setiap langkah penulis dalam perjalanan ini. Tanpa bimbingan dan kasih sayang-Nya, penulis tidak akan mampu melewati berbagai tantangan yang ada.
2. Keluarga tercinta, yang selalu menjadi pilar dukungan dan motivasi. Terimakasih atas cinta, pengertian, dan kesabaran yang tiada henti. Setiap do'a dan harapan yang kalian panjatkan adalah energi yang menggerakkan penulis untuk terus berjuang dan tidak menyerah.
3. Dosen pembimbing, bapak Mochammad Djaohar, ST., M.Sc., dan ibu Nur Hanifah Yuninda, ST., MT., yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan inspirasi yang tak ternilai. Setiap masukan dan saran dari kalian telah membentuk penulis menjadi lebih baik dan lebih siap menghadapi dunia akademis.
4. Teman-teman seperjuangan, yang telah menemani penulis dalam suka dan duka selama masa perkuliaha. Kebersamaan kita adalah kekuatan yang tak terlupakan, dan dukungan kalian adalah sumber semangat yang selalu menguatkan.

Skripsi ini adalah hasil dari perjalanan panjang yang penuh pembelajaran, dan penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat bagi banyak orang. Semoga setiap halaman yang tertulis di dalamnya dapat menjadi cahaya bagi mereka yang mencari pengetahuan dan inovasi dalam dunia perikanan.



ABSTRAK

SISTEM PEMBERIAN PAKAN IKAN SEMI OTOMATIS PADA KOLAM IKAN *BIOFLOK* MENGGUNAKAN BATERAI SEBAGAI SUMBER TEGANGAN UTAMA

Andi Setiawan

Dosen Pembimbing: Nur Hanifah Yuninda, ST., MT., dan Mochammad Djaohar, ST., M.Sc.

Pemberian pakan merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan budidaya ikan lele pada sistem bioflok, karena berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan ikan dan efisiensi biaya produksi. Permasalahan yang sering dihadapi pembudidaya adalah ketidakteraturan jadwal pemberian pakan, ketidaktepatan jumlah pakan, serta keterbatasan akses listrik di beberapa lokasi budidaya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji sistem pakan ikan semi-otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 dengan memanfaatkan baterai sebagai sumber tegangan utama. Sistem yang dikembangkan terdiri dari mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, sensor load cell untuk penimbangan pakan, modul Real Time Clock (RTC) untuk pengaturan jadwal pemberian pakan, serta baterai. Desain perangkat keras memiliki dimensi $27 \times 26 \times 70$ cm dengan kapasitas wadah pakan lebih dari 5 kg, sehingga sesuai untuk kolam bioflok skala rumah tangga. Pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan pemberian pakan secara tepat waktu sesuai jadwal yang telah ditentukan. Sistem penimbangan pakan dapat beroperasi secara stabil, namun tingkat ketepatan pemberian pakan masih dipengaruhi oleh keterbatasan mekanik dan resolusi sistem, khususnya pada setpoint pakan yang rendah.

Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur Internet of Things (IoT) berbasis bot Telegram yang memungkinkan pengguna memantau kondisi sistem, berat pakan yang dikeluarkan, jadwal pemberian pakan, serta melakukan pengujian sistem secara real-time. Hasil pengujian *catu daya* menunjukkan bahwa sistem baterai. Secara keseluruhan, sistem pakan ikan semi-otomatis ini dinilai aplikatif untuk membantu pembudidaya ikan lele dalam meningkatkan efisiensi operasional, konsistensi jadwal pemberian pakan, serta kemudahan pemantauan jarak jauh.

Kata Kunci: Sistem Pakan Otomatis, Kolam Bioflok, Baterai, Ikan Lele, RTC (Real Time Clock) DS3231, ESP32, Efisiensi Energi, Teknologi Berkelanjutan, Pemberian Pakan Terjadwal.

ABSTRACT

SEMI AUTOMATIC FISH FEEDING SYSTEM IN BIOFLOC PONDS USING BATTERIES AS THE MAIN VOLTAGE

Andi Setiawan

**Supervisors: Nur Hanifah Yuninda, ST., MT., and Mochammad Djaohar, ST.,
M.Sc.**

Feeding is one of the crucial factors in the success of catfish cultivation using the biofloc system, as it directly affects fish growth and production cost efficiency. Common problems faced by farmers include irregular feeding schedules, inaccurate feed portions, and limited access to electricity in several cultivation areas. Therefore, this study aims to design, develop, and test a semi-automatic fish feeding system based on an ESP32 microcontroller, utilizing a battery as the main voltage. The developed system consists of an ESP32 microcontroller as the main controller, a load cell sensor for feed weight measurement, a Real-Time Clock (RTC) module for scheduling feeding time, as well as a battery. The hardware design has dimensions of $27 \times 26 \times 70$ cm with a feed container capacity of more than 5 kg, making it suitable for household-scale biofloc ponds. Testing results indicate that the system is able to perform feeding precisely according to the predetermined schedule. The feed weighing system operates stably; however, the feeding accuracy is still influenced by mechanical limitations and system resolution, particularly at low feed setpoints.

In addition, the system is equipped with an Internet of Things (IoT) feature based on a Telegram bot, which allows users to monitor system status, dispensed feed weight, feeding schedule, and perform system testing in real time. Overall, this semi-automatic fish feeding system is considered applicable for assisting catfish farmers in improving operational efficiency, feeding schedule consistency, and ease of remote monitoring.

Keywords: Automatic Feeding System, Biofloc Pond, Battery, Catfish, RTC (Real-Time Clock) DS3231, ESP32, Energy Efficiency, Sustainable Technology, Scheduled Feeding.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang Masalah.....	13
1.2 Identifikasi Masalah.....	17
1.3 Pembatasan Masalah	18
1.4 Perumusan Masalah.....	19
1.5 Tujuan Penelitian	19
1.6 Manfaat Penelitian	20
1.7 Spesifikasi Sistem	21
BAB II LANDASAN TEORI	23
2.1 Kerangka Teoritik	23
2.1.1 Sektor Perikanan.....	23
2.1.2 Sistem Pakan Ikan Lele.....	24
2.1.3 Kolam Ikan.....	24
2.1.4 Kolam Ikan Bioflok	25
2.1.5 Karakteristik Kolam Ikan Bioflok.....	26
2.1.6 Ikan Lele.....	27
2.1.7 Pakan Otomatis	28
2.1.8 Sistem Otomasi	29
2.1.9 Telegram	31
2.1.10 ESP32.....	33
2.1.11 RTC (<i>Real Time Clock</i>) DS3231.....	34
2.1.12 Servo MG996R.....	35
2.1.13 Relay Module	36
2.1.14 Blower	38

2.1.15 <i>Liquid Crystal Display (LCD) I2C 16x2</i>	39
2.2 Penelitian yang Relevan.....	40
2.3 Kerangka Berpikir	43
2.4 Pertanyaan Penelitian	45
BAB III.....	46
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
3.2 Metode Penelitian	46
3.3 Rancangan Penelitian	46
3.3.1 Langkah Kerja Model <i>Forward Engineering</i>	46
3.3.2 Flowchart Penelitian.....	51
3.4 Pelaksanaan Penelitian	51
3.4.1 Studi Literatur	51
3.4.2 Desain Perangkat Keras & Lunak.....	53
3.4.3 Pembuatan Prototipe Sistem	63
3.4.4 Pengujian Sistem	64
3.4.5 Hasil & Analisis.....	65
3.4.6 Kesimpulan	65
3.5 Teknik Pengumpulan Data Penelitian	65
3.6 Teknik Analisis Data Penelitian	67
BAB IV	70
4.1 Hasil Penelitian.....	70
4.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	70
4.2 Batasan dan Klasifikasi Sistem/Alat.....	72
4.3 Analisis Data Penelitian	73
BAB V KESIMPULAN.....	78
5.1 Kesimpulan.....	78
2.2 Saran.....	79

DAFTAR TABEL

TABEL 1 PENELITIAN YANG RELEVAN.....	42
TABEL 2 KERANGKA BERPIKIR PENELITIAN	43
TABEL 3 ALAT DAN BAHAN PENELITIAN	54
TABEL 4 PENGUJIAN KONDISI DISCHARGING	73
TABEL 5 PENGUJIAN PEMBERIAN PAKAN	76





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 : Andi Setiawan
NIM : 1501620002
Fakultas/Prodi : Teknik Elektro
Alamat email : andisetiawanryuzaki17@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Sistem Pemberian Pakan Ikan Semi Otomatis Pada Kolam Bioflok Menggunakan
Baterai Sebagai Sumber Tegangan Utama

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, 2 Februari 2026

Penulis


(Andi Setiawan)
nama dan tanda tangan