

**RANCANG BANGUN *SMART FEEDER* BERBASIS
MIKROKONTROLER DENGAN FITUR PENGATURAN
WAKTU DAN PORSI PAKAN SECARA OTOMATIS**

PROYEK AKHIR



Oleh:

M.ROIM
NIT. 30222015

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

HALAMAN JUDUL

RANCANG BANGUN *SMART FEEDER* BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN FITUR PENGATURAN WAKTU DAN PORSI PAKAN SECARA OTOMATIS

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Ahli Madya (A.Md.)

Pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



Oleh:

M.ROIM

NIT. 30222015

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

Rancang Bangun *Smart Feeder* Berbasis Mikrokontroler dengan Fitur Pengaturan Waktu dan Porsi Pakan Secara Otomatis

Oleh:

M.ROIM

NIT.30222015

Disetujui Untuk Diajukan Pada:

Surabaya, 10 Juli 2025

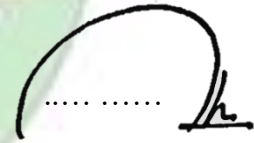
Pembimbing I

: Dr. YUYUN SUPRAPTO, S.SiT., M.M.
NIP. 198201072005022001



Pembimbing II

: TEGUH IMAM SUHARTO, S.T.M.T
NIP. 199109132015031003



HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *SMART FEEDER* BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN FITUR PENGATURAN WAKTU DAN PORSI PAKAN SECARA OTOMATIS

Oleh:

M.ROIM

NIT.30222015

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir
Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya

pada tanggal :

Panitia Penguji :

Ketua : BAMBANG BAGUS H, S.SiT., MM., MT
NIP. 19810915 200502 1 001

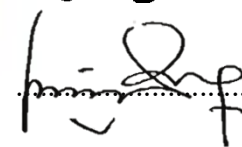
Sekretaris : AJENG WULANSARI, ST, MT
NIP. 189906062009122001

Anggota : Dr. YUYUN SUPRAPTO, S.SiT., M.M.
NIP. 198201072005022001

Ketua Program Studi
D3 Teknik Navigasi Udara



ADE IRFANSYAH, ST, MT
NIP. 198011252000121002



ABSTRAK

RANCANG BANGUN *SMART FEEDER* BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN FITUR PENGATURAN WAKTU DAN PORSI PAKAN SECARA OTOMATIS

Oleh:

M.ROIM
NIT: 30222015

Budidaya ikan lele memerlukan sistem pemberian pakan yang teratur dan efisien untuk menunjang pertumbuhan dan kesehatan ikan. Masalah umum yang sering terjadi di lapangan meliputi keterlambatan pemberian pakan, ketidaksesuaian jumlah pakan, serta kesulitan dalam memantau sisa pakan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Smart Feeder berbasis mikrokontroler ESP32 yang dapat mengatur waktu dan porsi pemberian pakan secara otomatis.

Metode pengembangan sistem menggunakan pendekatan ADDIE, yang terdiri dari lima tahap: *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Proses pengembangan alat ini melibatkan komponen-komponen utama, yaitu RTC DS3231 untuk pengaturan waktu, *load cell* + HX711 untuk pengukuran berat pakan, motor servo dan motor pump untuk mekanisme pemberian pakan, sensor ultrasonik untuk memantau sisa pakan, dan LCD I2C untuk menampilkan informasi. Pengujian dilakukan untuk menilai fungsi alat, meliputi pengujian waktu pemberian pakan otomatis, pengukuran porsi pakan, serta pemantauan sisa pakan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, mampu memberikan pakan pada waktu yang telah ditentukan, mengukur porsi pakan dengan akurat, serta memantau sisa pakan dalam wadah. Selain itu, aplikasi kontrol jarak jauh melalui perangkat mobile menambah kenyamanan bagi pengguna. Evaluasi yang dilakukan terhadap penggunaan alat oleh pengguna menunjukkan hasil yang positif, meskipun ada beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut, seperti peningkatan daya tahan alat, penambahan sistem notifikasi, dan fitur monitoring lanjutan. Rekomendasi dari penelitian ini adalah untuk menambahkan fitur notifikasi otomatis agar pengguna dapat menerima informasi terkait status pemberian pakan, serta memperbaiki kualitas material dan ketahanan alat untuk penggunaan jangka panjang.

Kata Kunci: *Smart Feeder*, Mikrokontroler ESP32, Pemberian Pakan Otomatis, *Load Cell*, Sistem *Monitoring*, Budidaya Ikan Lele.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SMART FEEDER BASED ON MICROCONTROLLER WITH AUTOMATIC FEEDING TIME AND PORTION ADJUSTMENT FEATURES

By:

M.ROIM

NIT:30222015

Catfish farming requires a regular and efficient feeding system to support the growth and health of the fish. Common problems that often occur in the field include delays in feeding, inaccurate portion sizes, and difficulties in monitoring the remaining feed. This research aims to design and develop a Smart Feeder based on the ESP32 microcontroller that can automatically regulate feeding time and portion sizes.

The system development method uses the ADDIE approach, which consists of five stages: Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The development process involves key components, such as the RTC DS3231 for time regulation, load cell + HX711 for feed weight measurement, servo motor and pump motor for the feeding mechanism, ultrasonic sensor to monitor the remaining feed, and LCD I2C for displaying information. Testing was conducted to evaluate the functionality of the system, including automatic feeding time, portion size measurement, and feed monitoring.

The test results show that the system works as expected, capable of delivering feed at the scheduled time, accurately measuring the portion sizes, and monitoring the remaining feed in the container. In addition, remote control via a mobile application provides added convenience for the user. Evaluation of the system by users shows positive results, although some suggestions for further development were made, such as improving the durability of the device, adding a notification system, and incorporating advanced monitoring features. The recommendations from this study include adding automatic notification features to alert users about the feeding status and improving the quality of materials and the durability of the system for long-term use.

Keywords: *Smart Feeder, ESP32 Microcontroller, Automatic Feeding, Load Cell, Monitoring System, Catfish Farming.*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M.Roim

NIT : 30222015

Program Studi : D3 Teknik Navigasi Udara

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Smart Feeder Berbasis Mikrokontroler Dengan Fitur Pengaturan Waktu Dan Porsi Pakan Secara Otomatis

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lainnya, serta belum pernah dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Proyek Akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di lingkungan Perguruan Tinggi dan Akademik Penerbangan.

Surabaya, 20 Juli 2025

Yang membuat pernyataan

M. Roim
NIT. 30222015

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proyek Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun *Smart Feeder* Berbasis Mikrokontroler dengan Fitur Pengaturan Waktu dan Porsi Pakan Secara Otomatis” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Proyek Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.). Adapun manfaat yang penulis dapat dari bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan Proyek Akhir merupakan pengalaman yang sangat berharga bagi penulis oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis sampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Proyek Akhir, khususnya kepada :

1. Bapak Ahmad Bahrawi, SE,MT., selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya;
2. Bapak Ade Irfansyah, ST,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya;
3. Ibu Dr. Yuyun Suprpto, S,SiT.,M.M. selaku Dosen Pembimbing I, atas bimbingannya;
4. Bapak Teguh Imam Suharto, S.T.M.T selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingannya;
5. Kedua Orang Tua saya, Bapak Mardi dan Ibu Puana, serta saudara saya Ahmad Nur Abidin dan Siti Umaroh yang telah memberikan doa, semangat, dan dukungan kepada saya;
6. Bapak dan ibu dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan Proyek Akhir ini;
7. Para Dosen, Instruktur dan Pengasuh Taruna Politeknik Penerbangan Surabaya;
8. Rekan-rekan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Angkatan 15 atas kebersamaan dan kerjasamanya;
9. Dan semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis yang dalam menyusun dan menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Tentunya Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca. Akhir kata penulis berharap Proyek Akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Surabaya, 14 April 2025
Penyusun

M.ROIM

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Hipotesis	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian <i>Smart Feeder</i>	6
2.2 Pengertian Mikrokontroler	6
2.2.1 ESP32	7
2.3 Pengaturan Waktu Makan	9
2.4 Pemberian Porsi Pakan Secara Otomatis	10
2.4.1 Jumlah Porsi Pakan	10
2.5 Metode ADDIE	14

2.6 Kajian Pustaka Terdahulu Yang Relevan.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Desain Penelitian.....	18
3.1.1 <i>Analysis</i> (Analisa).....	18
3.1.2 <i>Design</i> (Perancangan).....	18
3.1.3 <i>Devlopment</i> (Pengembangan)	19
3.1.4 <i>Implementatioin</i> (Implementasi)	19
3.1.5 <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	19
3.2 Perancangan Alat.....	21
3.2.1 Desain Alat.....	21
3.2.2 Cara Kerja Alat.....	24
3.3 Komponen Alat	26
3.3.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	26
3.3.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	32
3.4 Teknik Pengujian.....	32
3.4.1 Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	32
3.4.2 Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	34
3.5 Teknik Analisis Data	35
3.6 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 <i>Analisa</i>	39
4.2 <i>Design</i>	40
4.2.1 Gambaran Visual Sistem.....	41
4.2.2 Lokasi Dan Ukuran Kolam Uji Coba	43
4.2.3 Alur Kinerja Sistem	43
4.3 <i>Devlopment</i>	44
4.3.1 Pembuatan Perangkat Keras.....	44
4.3.2 Perangkat Lunak dan Aplikasi	54
4.4 <i>Implementasi</i>	57
4.4.1 Hasil Pengujian Otomatis	58

4.4.2 Tampilan Informasi LCD	58
4.4.3 Integrasi Sistem secara Keseluruhan	60
4.5 Evaluasi	61
4.5.1 Hasil Evaluasi Umum	62
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN 1	83
LAMPIRAN 2	93
LAMPIRAN 3	108



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart Metode Penelitian ADDIE	20
Gambar 3. 2 Desain Alat	21
Gambar 3.3 Blog Diagram Sistem.....	25
Gambar 3.4 Mikrokontroler ESP32	27
Gambar 3.5 RTC	27
Gambar 3. 6 Motor Servo.....	28
Gambar 3.7 LCD I2C.....	29
Gambar 3.8 Loadcell.....	29
Gambar 3. 9 Push Button	30
Gambar 3.10 Motor Pump.....	31
Gambar 3.11 Buzzer	31
Gambar 3. 12 Flowchart Pengujian Software	35
Gambar 4.1 Desain Alat	40
Gambar 4.2 Tempat Wadah Pakan.....	41
Gambar 4. 3 ESP32.....	41
Gambar 4. 4 Motor Servo Dan Motor Pump.....	42
Gambar 4. 5 Sensor Ultrasonik	42
Gambar 4. 6 LCD I2C.....	43
Gambar 4. 7 Kolam Ikan	43
Gambar 4. 8 Rangkaian Power Supply	45
Gambar 4. 9 Output Power Supply	46
Gambar 4. 10 Rangkaian Sensor Utrasonik	48
Gambar 4. 12 Rangkaian Motor Pump	50
Gambar 4. 13 Rangkaian RTC.....	51
Gambar 4. 14 Rangkaian LCD	52
Gambar 4. 15 Rangkaian Load Cell.....	53
Gambar 4. 16 Program Sensor Ultrasonik	54
Gambar 4. 17 Program Load Cell.....	55
Gambar 4. 18 Program Motor Servo	55
Gambar 4. 19 Program RTC.....	56
Gambar 4. 20 Program LCD	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Porsi Pakan.....	14
Tabel 2. 2 Table Kajian Pustaka Yang Relevan	16
Tabel 3. 1 Rancangan Hasil Pengujian.....	37
Tabel 3. 2 Jadwal Kegiatan Penelitian	38
Tabel 4.1 Koneksi Komponen Ke Pin ESP 32	48
Tabel 4. 2 Pengujian.....	58
Tabel 4. 3Tampilan LCD	58
Tabel 4. 4Uji Coba Komponen	61



DAFTAR PUSTAKA

- Alfanugraha, K. (2022). Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Tomat Otomatis Menggunakan Sensor RTC Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.36418/comserva.v2i5.317>
- Assiddiq, H. S., & Abdul Malik Zaki, K. (2024). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino Uno. In *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* (Vol. 12, Issue 11). <https://jurnal.unismabekasi.ac.id>
- Avinash, A., Widjaja, A., & Karnalim, O. (2024). Analisis Perbandingan Algoritma Machine Learning untuk Forecasting Persediaan Produk Barang Pokok. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 10(2). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v10i2.9357>
- Azhar, F., Mukhlis, A., Setyowati, D. N., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2021). Pengembangan Teknologi Mesin Pakan Ikan Otomatis (Fish Auto Feeder) Dengan Sistem Timer Listrik. *Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment*, 1(3), 248–253. <https://doi.org/10.29303/jppi.v1i3.444>
- Fakhruddin, A., Irawan, D., & Teknik, J. (2024). Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things Dengan Esp32 Dan Aplikasi Blynk. 19, 53–59.
- Feranti Anindya, S., & Handian Rachmat, H. (2015). Implementasi Sistem Bel Rumah Otomatis berbasis Sensor Ultrasonik. *Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung*.
- Gunawan, I., & Ahmadi, H. (2024). Kajian Dan Rancang Bangun Alat Pakan Ikan Otomatis (Smart Feeder) Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Internet Of Things. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 7(1), 40–51. <https://doi.org/10.29408/jit.v7i1.23523>
- Ifdhol Furaichan, A., Nouval, M., Fathur Rozi, D., & Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid, P. (2024). Rancang Bangun Tempat Pakan Ikan Terapung Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dan Panel Surya. *Journal Homepage:*

Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM), 6(2).
<https://doi.org/10.33650/jeecom.v4i2>

Islami, F. Al. (2018). Algoritma Decision Tree Pada Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 23(1), 66–77. <https://doi.org/10.35760/tr.2018.v23i1.2453>

Mukhammad, Y., Santika, A., & Haryuni, S. (2022). Analisis Akurasi Modul Amplifier HX711 untuk Timbangan Bayi. *Jurnal Teknik Elektromedik Indoe=nesia*. <https://doi.org/10.18196/mt.v4i>

Muliawati, F., & Ruspiana, O. (2017). *Rancang Bangun Prototipe Sistem Pemberian Pakan Ikan Berbasis Rtc Ds1307* (Vol. 4, Issue 1). <http://ejournal.uika-bogor.ac.id>

Puspitasari, P., Ayu Permanasari, A., & Sukarni, S. (2022). *Implementasi Efishery Smart Feeder Sebagai Inovasi Pengontrol Dan Pemberi Pakan Otomatis*.

Putra, I. T., Raharja, W. K., & Karjadi, M. (2018). Push Button Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Iot. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 23(3), 166–176. <https://doi.org/10.35760/tr.2018.v23i3.2466>

Rizakir, F., & Sukarno, S. A. (2025). Sistem Kunci Otomatis pada Casing Rokok Berbasis Arduino Nano dengan LCD I2C. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5661>

Rofiq, A., Shulfah Amir, A., Muchtar, A., & Rahmansyah, A. A. (n.d.). *Rancang Bangun Automatic Fish Feeder Berbasis Arduino*.

Setiawan, F. B., Wibowo, Y. Y. C., Pratomo, L. H., & Riyadi, S. (2022). Perancangan Automated Guided Vehicle Menggunakan Penggerak Motor DC dan Motor Servo Berbasis Raspberry Pi 4. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 18(2). <https://doi.org/10.17529/jre.v18i2.25863>

Sudaryanto, A., Rois Udin, M., Kridoyono, A., & Sidqon, M. (n.d.). *Desain Sistem Monitoring Sisa Pakan Menggunakan Sensor Ultrasonik Pada Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis*.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33772/jfe.v7i1.23562>

- Sugiyanto, D., & Ruli Anwar, E. (2018). Analisa Sistem Perpipaan Pompa Sentrifugal 1500 Gpm Pada Mobil Pemadam Kebakaran. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*.
- Weku, H. S., Eng, V. C., Poekoel, S. T., Robot, R. F., & Eng, M. (2015). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(7).

