

IMPLEMENTASI SISTEM DETEKSI AKTIVITAS UMPAN DAN PENGUKURAN BERAT IKAN PADA ALAT PANCING BERBASIS IOT

Muhammad Zaky^{1*}, Ratih Mar'atus Sholihah², Diaz Nuraji³

¹Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip No.164, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember, Telp & Fax **0331-333531**

Received: 3 Maret 2025
Accepted: 27 Maret 2025
Published: 14 April 2025

Keywords:

Internet of Things, Load Cell, Fuzzy Logic Mamdani, Telegram Bot

Correspondent Email:

maszaky1212@gmail.com

Abstrak. Memancing merupakan aktivitas yang membutuhkan pemantauan terus-menerus agar tidak kehilangan momen saat ikan menggigit umpan. Namun, metode tradisional ini tidak efektif dan melelahkan. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan alat pancing pintar berbasis IoT yang mampu mendeteksi aktivitas umpan secara otomatis dan mengukur berat ikan yang tertangkap. Sistem ini menggunakan sensor Load Cell dan modul HX711 untuk mendeteksi perubahan berat akibat tarikan ikan, serta ESP8266 yang mengirimkan notifikasi real-time melalui Telegram Bot. Selain itu, sistem ini menerapkan Fuzzy Logic Mamdani untuk menentukan status tarikan ikan berdasarkan perubahan berat dan durasi tarikan. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi akurasi sistem dalam deteksi ikan, kecepatan pengiriman notifikasi, serta konversi berat ikan ke harga otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi tarikan ikan dengan akurasi tinggi, mengirimkan notifikasi dalam waktu kurang dari 3 detik, serta menghitung harga ikan dengan error minimal. Dengan sistem ini, pemancing dapat lebih efisien dalam memantau pancing dan mengetahui nilai hasil tangkapannya secara otomatis.

Abstract. Fishing requires continuous monitoring to avoid missing the moment when a fish bites the bait. However, this traditional method is inefficient and exhausting. Therefore, this research develops an IoT-based smart fishing rod capable of automatically detecting bait activity and measuring the weight of caught fish. The system utilizes a Load Cell sensor and HX711 module to detect weight changes caused by fish bites and ESP8266 to send real-time notifications via Telegram Bot. Additionally, Fuzzy Logic Mamdani is implemented to determine the fish bite status based on weight changes and bite duration. System testing evaluates fish detection accuracy, notification transmission speed, and automatic fish weight-to-price conversion. The results indicate that the system can accurately detect fish bites, send notifications in under 3 seconds, and calculate fish prices with minimal error. With this system, anglers can efficiently monitor their fishing activity and determine their catch value automatically.

1. PENDAHULUAN

Memancing ikan adalah sebuah kegiatan yang sudah dilakukan oleh beberapa masyarakat sejak dulu untuk mendapatkan ikan dengan cara tradisional tanpa merusak

lingkungan[1] Namun, metode memancing tradisional yang mengharuskan pemancing terus mengawasi alat pancing agar tidak kehilangan momen menangkap ikan kurang efektif dan melelahkan[2]. Selain itu, Saat memancing di kolam, pemancing sering

kesulitan mengetahui berat ikan yang didapat. Jika total berat tidak sesuai dengan yang diinginkan, mereka harus mengembalikan ikan, namun sering kali pemilik kolam melarang pelepasan kembali karena ikan yang dilepas cenderung mati. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat membantu pemancing dalam memantau pancingan mereka secara lebih efisien dan akurat.

Kemajuan teknologi *internet of things(IoT)* seharusnya dapat mengatasi permasalahan yang terjadi dalam bidang perikanan[3]. Salah satu penerapan *internet of things(IoT)* yaitu dengan mengembangkan sistem deteksi tarikan ikan yang mengirimkan notifikasi secara *real-time* kepada pemancing dan mampu menghitung berat ikan[4]. Dengan menggunakan sistem ini, pemancing pemancing tidak perlu harus terus mengawasi alat pancing mereka untuk mengetahui apakah ada ikan yang memakan umpan mereka atau tidak sehingga potensi kehilangan kesempatan tarikan ikan menjadi lebih berkurang. Mereka dapat menerima informasi tarikan ikan melalui notifikasi pesan dari platform yang dapat mengirim informasi seperti telegram.

Untuk mengatasi permasalahan ini, dikembangkan alat pancing pintar berbasis *internet of things(IoT)* dengan sistem yang mampu mendeteksi aktivitas umpan pada saat memancing. Selain itu fitur untuk menghitung berat ikan dan mengkonversi harganya dapat membantu pemancing mengetahui harga dari ikan yang di dapatkan tanpa harus menghitung manual di tempat penimbangan ikan. Sistem ini menggunakan metode fuzzy logic mamdani yang dapat mengukur tingkat keakuratan dalam menentukan status tarikan ikan berdasarkan perubahan berat umpan dan durasi tarikan yang didapatkan[5].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji sistem deteksi pada alat pancing pintar berbasis *internet of things(IoT)* dalam mendeteksi tarikan ikan serta mengotomatiskan proses penentuan harga ikan berdasarkan beratnya. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi akurasi sistem dalam mendeteksi tarikan ikan menggunakan metode Fuzzy Logic Mamdani, kecepatan pengiriman notifikasi ke Telegram, serta efektivitas sistem dalam membantu pemancing meningkatkan efisiensi saat memancing[6]. Dengan adanya

sistem ini, diharapkan pemancing dapat lebih mudah dalam mengawasi pancing mereka tanpa perlu hadir secara langsung, serta mendapatkan estimasi harga ikan dengan lebih akurat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam melakukan penelitian ini, ada landasan yaitu:

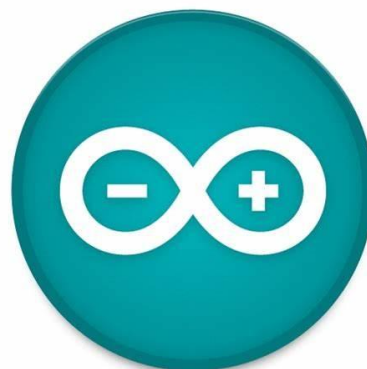
2.1 Rancang Bangun

Rancang bangun adalah suatu proses yang terdiri dari serangkaian langkah sistematis untuk mengubah hasil analisis sistem menjadi instruksi pemrograman yang terperinci mencakup perancangan detail yang menjelaskan bagaimana setiap komponen dalam sistem akan diimplementasikan dan diintegrasikan guna memastikan sistem berfungsi secara optimal[7]. rancang bangun dapat didefinisikan sebagai sebuah kegiatan perancangan sistem secara penuh untuk menciptakan sebuah sistem tertentu.

2.2 Internet of Things(IoT)

Internet of Things (IoT) adalah ide konseptual yang menghubungkan perangkat dan layanan secara terintegrasi, memungkinkan pengumpulan, pertukaran, dan pengolahan data untuk adaptasi dinamis[7]. IoT bekerja dengan menanamkan teknologi pada perangkat sehingga dapat berkomunikasi dan bertukar data melalui jaringan internet yang terhubung ke perangkat. Dengan konektivitas ini, perangkat berbasis IoT dapat dikendalikan secara jarak jauh dari mana saja dan kapan saja. Penggunaan yang mudah ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi kehidupan sehari-hari.

2.3 Arduino IDE



Gambar 1. Logo Arduino IDE

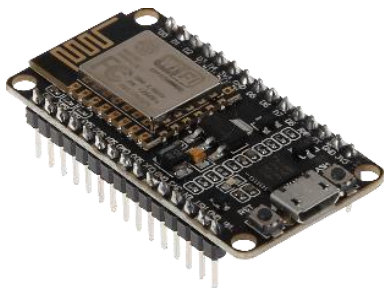
Arduino IDE adalah perangkat lunak pengembangan (Integrated Development Environment) yang digunakan untuk menulis, mengompilasi dan mengunggah kode program ke mikrokontroler[8]. Dengan menggunakan Arduino IDE dapat berkomunikasi langsung dari perangkat keras mikrokontroler dengan komputer sehingga dapat memudahkan pengembangan sistem di mikrokontroler.

2.4 Load Cell

**Gambar 2.** Sensor Loadcell

Load cell merupakan sensor menggunakan gaya mekanis yang dapat mengubah perpindahan mekanis menjadi perubahan hambatan listrik sehingga dapat diukur menggunakan jembatan Wheatstone untuk menghasilkan tegangan keluaran sebagai indikator beban yang diterima loadcell[9]. beban load cell yang dapat dibaca dalam penelitian ini maksimal 20.000 gram atau 20 kg.

2.5 NodeMCU ESP – 8266

**Gambar 3.** Nodemcu ESP-8266

Nodemcu ESP-8266 adalah sebuah microcontroller yang memiliki modul wifi dengan port yang lebih sedikit dibandingkan dengan Arduino[10]. Dengan dukungan konektivitas internet, ESP8266 memungkinkan pengiriman dan

penerimaan data secara real-time, menjadikannya solusi ideal untuk berbagai aplikasi IoT dan sistem otomatisasi. ESP8266 menggunakan Bahasa pemrograman C++ dengan menggunakan aplikasi Arduino untuk memasukkan program. Dalam konteks penelitian ini, ESP8266 digunakan sebagai pengendali utama dan modul komunikasi nirkabel untuk alat pancing untuk mengirimkan data sensor.

2.6 Modul HX711

**Gambar 4.** Modul HX711

Modul HX711 adalah modul timbangan yang digunakan untuk mengkonversi perubahan yang terukur dari perubahan resistensi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan[9]. dalam konteks penelitian ini modul HX711 digunakan pada load cell untuk menerjemahkan besaran objek.

2.7 Telegram Bot

Aplikasi telegram adalah salah satu platform layanan pesan instant yang banyak digunakan oleh masyarakat. Aplikasi ini memiliki fitur bernama bot telegram yang dapat digunakan untuk mengirimkan data dari sensor dan dapat menampilkan data yang diterima melalui chat bot telegram[11]. Dalam konteks penelitian ini, aplikasi bot telegram digunakan untuk mengirimkan notifikasi jika ada ikan yang memakan umpan dan mengirim data berat ikan

2.8 Flowchart

flowchart adalah salah satu jenis diagram yang mempresentasikan langkah - langkah intruksi yang berurutan di dalam sebuah system[12]. Dalam konteks penelitian ini flowchart digunakan untuk menjelaskan Gambar cara kerja sistem yang akan dibangun.

2.9 Fuzzy Logic Mamdani

Fuzzy Logic Mamdani merupakan salah satu metode logika fuzzy yang digunakan untuk pengambilan keputusan berbasis aturan linguistik, yang dikembangkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975[13]. Metode ini digunakan untuk menangani sistem dengan ketidakpastian dan data yang bersifat samar (imprecise data) dengan meniru cara berpikir manusia dalam membuat keputusan berdasarkan pengalaman.

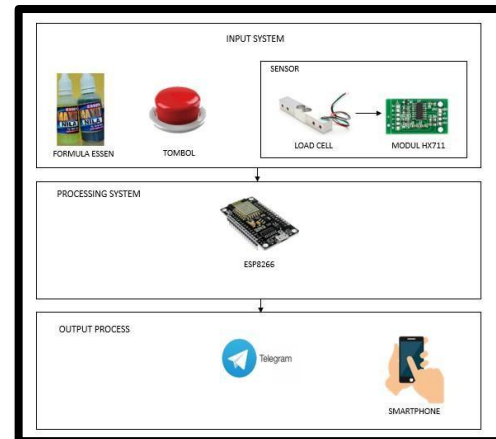
Dalam sistem berbasis Fuzzy Logic Mamdani, terdapat empat tahap utama, yaitu: Fuzzifikasi, Mengubah input numerik menjadi derajat keanggotaan dalam himpunan fuzzy. Evaluasi Aturan (Rule Evaluation) Menggunakan aturan berbasis IF-THEN untuk menentukan respons sistem. Inferensi Fuzzy (Inference Engine) Memproses aturan fuzzy menggunakan metode Min-Max Rule. Defuzzifikasi – Mengubah hasil fuzzy menjadi nilai numerik konkret yang dapat digunakan dalam sistem. Metode ini banyak diterapkan dalam berbagai sistem berbasis sensor, termasuk dalam penelitian ini, di mana Fuzzy Logic Mamdani digunakan untuk menentukan status tarikan ikan berdasarkan perubahan berat dan durasi tarikan. Dengan pendekatan ini, sistem dapat lebih adaptif, fleksibel, dan akurat dalam mengklasifikasikan kondisi tarikan ikan ke dalam kategori seperti "Tidak Ada Ikan", "Ikan Kecil", atau "Ikan Besar".

3. METODE PENELITIAN

3.1 Perancangan Sistem dan Pembuatan

Tahap ini mencakup perancangan dan pengembangan sistem, termasuk pemilihan spesifikasi perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang digunakan agar alat pancing pintar berbasis *IoT* dapat berfungsi dengan optimal. Perancangan dilakukan dengan menyusun desain sistem, memilih komponen yang sesuai, serta merancang alur kerja sistem guna memastikan setiap komponen dapat bekerja secara optimal dan terintegrasi dengan baik.

3.1.1 Desain Sistem



Gambar 5. Gambaran Umum Sistem

Sistem deteksi aktivitas umpan dan pengukuran berat ikan ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dalam memancing dengan memanfaatkan teknologi *IoT*. Sistem ini secara otomatis mendeteksi ketika ikan memakan umpan dan mengukur berat ikan yang tertangkap. Informasi tersebut kemudian dikirimkan ke pengguna melalui Telegram secara real-time, memberikan informasi tentang berat ikan dan perkiraan harga ikan berdasarkan konversi berat. Secara rinci, sistem ini menggunakan sensor loadcell dengan modul HX711 yang mengirimkan data ke mikrokontroler NodeMCU-ESP8266 saat ikan memakan umpan. Mikrokontroler ini memproses data tersebut dan mengirimkan notifikasi kepada pengguna bahwa ikan telah memakan umpan. Ketika pengguna menekan tombol, mikrokontroler akan mengirimkan data untuk menghitung berat ikan dan harga berdasarkan konversi berat yang telah diprogram dalam sistem.

3.1.2 Proses Kerja Sistem



Gambar 6. Flowchart

Pada flowchart kerja sistem pada gambar, dapat diketahui bahwa sistem alat pancing pintar berbasis IoT yang akan dibuat dalam penelitian ini memiliki proses kerja sebagai berikut:

- **Pertama**, pengguna memasang umpan pada alat sebelum sistem diaktifkan. Setelah itu, alat dihidupkan dan mulai menghubungkan koneksi ke jaringan serta bot Telegram.
- **Kedua**, setelah koneksi berhasil, sensor Load Cell mulai beroperasi untuk mendeteksi perubahan berat akibat tarikan ikan. Jika sistem mendeteksi perubahan berat dalam rentang tertentu

(>50 gram dan <100 gram), maka sistem akan mengirimkan notifikasi ke Telegram pengguna.

- **Ketiga**, setelah menerima notifikasi, pengguna dapat segera mengangkat pancing. Jika ingin mengetahui berat ikan yang telah ditangkap, pengguna dapat menekan tombol berat, yang kemudian akan mengaktifkan Load Cell untuk mengukur berat ikan.
- **Keempat**, sistem akan mengirimkan data berat serta perkiraan harga ikan ke Telegram pengguna secara real-time. Setelah itu, ikan dimasukkan ke dalam keranjang.
- **Kelima**, pengguna dapat memilih apakah ingin melanjutkan memancing atau mengakhiri sesi. Jika selesai, sistem akan menonaktifkan sensor dan menghentikan operasi alat hingga digunakan kembali.

Dengan sistem ini, alat pancing pintar mampu mengotomatisasi pendeteksian ikan, memberikan informasi berat ikan secara real-time, serta mengirimkan notifikasi ke pengguna melalui Telegram.

3.2 Implementasi Fuzzy Logic Mamdani

Sistem alat pancing pintar ini menggunakan metode Fuzzy Logic Mamdani untuk menentukan apakah ikan telah menggigit umpan berdasarkan data yang diperoleh dari sensor Load Cell. Implementasi fuzzy logic dalam sistem ini mencakup beberapa tahapan utama, yaitu fuzzifikasi, basis aturan fuzzy, inferensi, dan defuzzifikasi.

3.2.1 Variabel Input dan Output

Metode fuzzy logic pada sistem ini memiliki dua variabel input dan satu variabel output, yaitu:

Tabel 1. Variabel Input & Output Fuzzy

Variabel	Keterangan	Himpunan Fuzzy
Perubahan Berat (gram)	Berat ikan yang terdeteksi oleh Load Cell	Ringan, Sedang, Berat

Durasi Tarikan (detik)	Lamanya tarikan ikan di pancing	Sebentar, Sedang, Lama
Status Ikan (Output)	Keputusan apakah ada ikan yang tergigit atau tidak	Tidak Ada Ikan, Ikan Kecil, Ikan Besar

3.2.2 Fuzzifikasi

Fuzzifikasi dilakukan dengan mengonversi nilai perubahan berat ikan dan durasi tarikan menjadi bentuk derajat keanggotaan fuzzy berdasarkan rentang berikut:

Tabel 2. Tabel Fuzzifikasi

Himpunan Fuzzy	Perubahan Berat (gram)	Durasi Tarikan (detik)
Ringan	0 – 50 g	0 – 2 detik
Sedang	50 – 100 g	2 – 4 detik
Berat	>100 g	>4 detik

Sistem akan membaca nilai dari sensor dan menentukan derajat keanggotaan dari masing-masing nilai input berdasarkan fungsi keanggotaan fuzzy.

3.2.3 Basis Aturan Fuzzy (Rule Base)

Aturan fuzzy ditentukan berdasarkan kombinasi perubahan berat dan durasi tarikan ikan. Berikut adalah aturan fuzzy yang digunakan dalam sistem ini:

Tabel 3. Tabel Basis Aturan Fuzzy

Perubahan Berat	Durasi Tarikan	Status Ikan (Output)
Ringan	Sebentar	Tidak Ada Ikan
Ringan	Sedang	Tidak Ada Ikan
Ringan	Lama	Tidak Ada Ikan
Sedang	Sebentar	Tidak Ada Ikan
Sedang	Sedang	Ikan Kecil
Sedang	Lama	Ikan Kecil
Berat	Sebentar	Tidak Ada Ikan
Berat	Sedang	Ikan Besar

Jika perubahan berat di bawah 50 gram, maka sistem tidak akan mendeteksi ikan karena dianggap hanya gerakan arus air. Jika perubahan berat mencapai 50-100 gram dengan durasi tarikan yang cukup lama, maka ikan kecil akan terdeteksi. Sementara jika perubahan berat melebihi 100 gram dan tarikan berlangsung lama, maka ikan besar akan terdeteksi.

3.2.4 Inferensi dan Defuzzifikasi

1. Inferensi (Evaluasi Aturan Fuzzy)

Sistem mengevaluasi setiap aturan fuzzy yang sesuai dengan input sensor dan menentukan nilai keanggotaan fuzzy untuk masing-masing status ikan. Metode yang digunakan dalam inferensi adalah Min-Max Rule, di mana nilai minimum dari masing-masing aturan digunakan untuk menentukan hasil keputusan.

2. Defuzzifikasi (Konversi ke Nilai Nyata)

Sistem menggunakan metode Centroid (Center of Gravity) untuk mengubah hasil fuzzy menjadi nilai konkret. Setelah proses defuzzifikasi, sistem menentukan apakah status ikan adalah Tidak Ada Ikan, Ikan Kecil, atau Ikan Besar.

Dengan implementasi Fuzzy Logic Mamdani, sistem dapat menganalisis perubahan berat dan durasi tarikan ikan secara lebih akurat sebelum mengirimkan notifikasi ke Telegram.

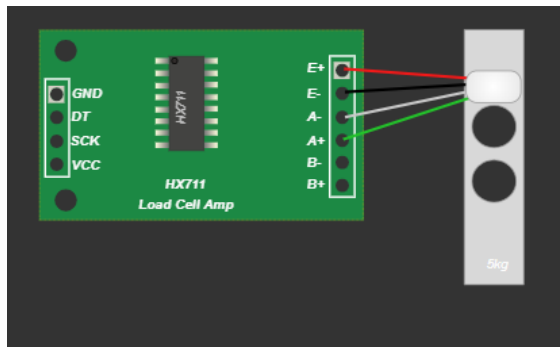
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Sistem

Sistem pendeteksi tarikan pancing berbasis IoT adalah sebuah sistem yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui secara real-time ketika ada ikan yang menggigit umpan melalui notifikasi di Telegram. Sistem ini dibangun dengan menggunakan beberapa komponen elektronik, seperti ESP8266, modul HX711, dan sensor Load Cell, yang bekerja bersama untuk mendeteksi perubahan berat pada senar pancing. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur konversi berat ke harga, di mana pengguna dapat menekan tombol untuk secara otomatis menghitung dan menampilkan perkiraan harga ikan berdasarkan berat yang terdeteksi. Data hasil deteksi dikirimkan melalui jaringan Wi-Fi ke bot Telegram, sehingga pengguna tidak perlu terus-menerus mengawasi pancing secara langsung.

4.2 Perancangan Sistem

Bagian ini menjelaskan perancangan sistem perangkat keras yang digunakan. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu Loadcell, Modul HX711, dan ESP-8266, yang bekerja sama untuk melakukan pengukuran berat dan mengirimkan data ke pengguna melalui Telegram Bot..

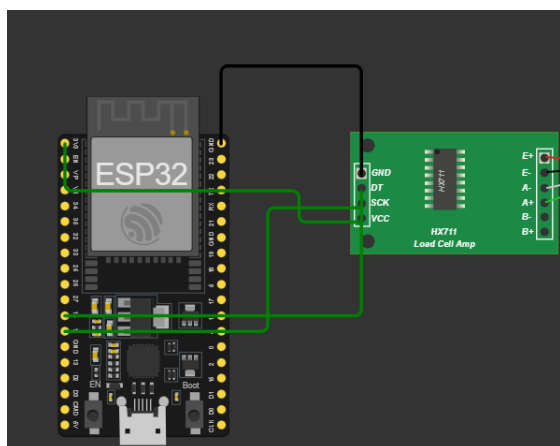


Gambar 7. Rangkaian Sensor Loadcell dan HX711

Tabel 4. Sensor Loadcell ke HX711

Sensor Loadcell	Modul HX711
E+	E+
E-	E-
A+	A+
A-	A-

Perancangan sensor Loadcell dan modul HX711 memerlukan pengaturan pin sebagai jalur komunikasi antara keduanya, sehingga sensor dapat berfungsi secara optimal. Hubungan antara sensor Loadcell dan modul HX711 digambarkan pada gambar di atas.



Gambar 8. Rangkaian Modul HX711 dan ESP-8266

Tabel 5. HX711 ke ESP-8266

Modul HX711	ESP8266
VCC	3.3V
GND	GND
DT	GPIO
SCK	GPIO

Perancangan modul HX711 dan ESP-8266 juga memerlukan konfigurasi pin untuk komunikasi data yang akurat antara keduanya. Modul HX711 akan mengonversi sinyal analog dari Loadcell menjadi data digital yang dikirimkan ke ESP-8266 untuk diproses lebih lanjut. Hubungan antara modul HX711 dan ESP-8266 digambarkan pada gambar di atas.

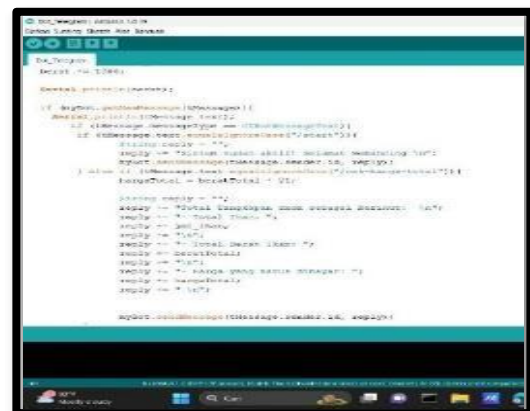
4.3 Pengkodean

Pada tahap ini, kode program diinputkan ke Arduino IDE untuk mengatur cara kerja alat penimbangan digital berbasis Loadcell yang dapat mengirimkan notifikasi berat ke Telegram Bot melalui koneksi Wi-Fi menggunakan ESP-8266.

Kode ini mencakup beberapa fungsi utama, yaitu:

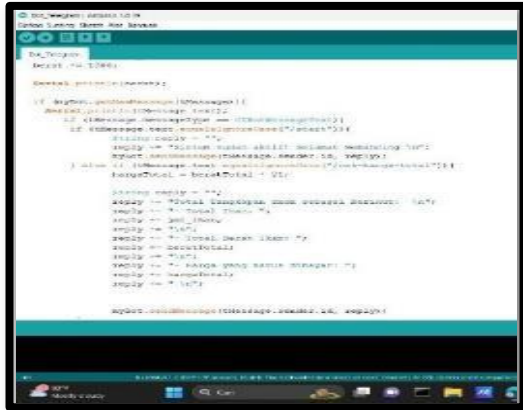
1. Inisialisasi Modul HX711 dan Loadcell untuk membaca data berat.
2. Kalibrasi Loadcell agar pembacaan lebih akurat.
3. Koneksi ESP-8266 ke jaringan Wi-Fi untuk mengaktifkan komunikasi dengan Telegram.
4. Pengiriman data berat ke Telegram Bot ketika berat mencapai ambang batas yang ditentukan.

a. Kalibrasi ESP-8266



Gambar 9. Kalibrasi ESP-8266

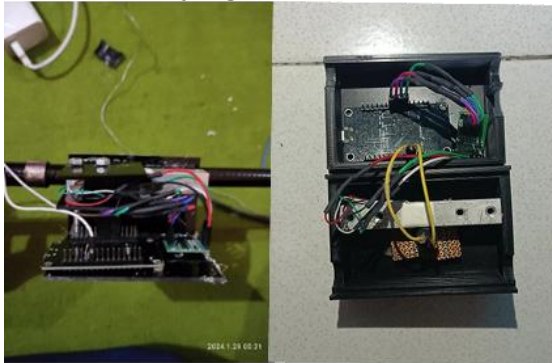
b. Kalibrasi Load Cell



Gambar 10. Kalibrasi Loadcell

4.3 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, akan dijelaskan rancangan yang sudah dibuat, yaitu Rancang Bangun Alat Pancing Pintar Berbasis IoT, berikut ini adalah bentuk alat yang terdiri dari mikrokontroler ESP8266, modul HX711, sensor Load Cell, serta beberapa komponen elektronik lainnya. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi tarikan ikan secara otomatis dan mengirimkan notifikasi ke pengguna melalui Telegram Bot, serta memungkinkan pengguna untuk menghitung perkiraan harga ikan berdasarkan berat yang terdeteksi.



Gambar 11. Rangkaian Perangkat Keras Sistem IoT



Gambar 12. Implementasi pada alat pancing

4.4 Pengujian Sistem

Pengujian bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem yang dikembangkan dapat berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah semua komponen perangkat keras yang telah dirancang dapat bekerja atau berfungsi dengan baik sebagaimana yang diinginkan.

Pengujian ini mencakup evaluasi terhadap setiap blok rangkaian perangkat keras, termasuk sensor Load Cell, modul HX711, dan mikrokontroler ESP8266, serta pengujian terhadap integrasi keseluruhan sistem. Adapun beberapa pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- Pengujian Deteksi Gerakan Umpan Menggunakan Load Cell
- Pengujian Koneksi dan Respons Waktu Nyata ESP8266
- Pengujian Konversi Berat Ikan ke Harga Otomatis

Setiap pengujian dilakukan dengan menggunakan data uji untuk memastikan bahwa sistem dapat mendeteksi tarikan ikan dengan akurat, mengirimkan notifikasi melalui Telegram secara real-time, dan mengonversi berat ikan menjadi perkiraan harga yang valid.



Gambar 13. Uji Coba Alat Pancing

4.1.1 Pengujian Deteksi Gerakan Umpan Menggunakan Load Cell dan HX711

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor Load Cell dapat mendeteksi perubahan berat akibat tarikan ikan dan membedakannya dari gangguan seperti arus air atau gerakan pancing alami.

Tabel 6. Tabel Pengujian Deteksi Gerakan Umpan

No	Berat Awal (g)	Berat Saat Tarikan (g)	Selisih Berat (g)	Durasi Tarikan (s)	Status Deteksi
1	0	50	50	1.5	Tidak ada ikan
2	0	80	80	3.0	Ikan kecil terdeteksi
3	0	150	150	5.0	Ikan besar terdeteksi
4	0	40	40	2.5	Tidak ada ikan
5	0	120	120	4.0	Ikan besar terdeteksi

4.1.2 Pengujian Koneksi dan Respons Waktu Nyata ESP8266 ke Telegram

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa ESP8266 dapat mengirimkan data hasil deteksi ke Telegram secara real-time dalam berbagai kondisi jaringan.

Tabel 7. Pengujian Koneksi ESP-8266

No	Kondisi Jaringan Wi-Fi	Waktu Pengiriman Notifikasi (s)	Status Koneksi
1	Sinyal kuat (>-70 dBm)	1.2	Stabil
2	Sinyal sedang (-70 dBm)	2.5	Stabil
3	Sinyal lemah (<-80 dBm)	4.8	Kurang stabil
4	Sinyal lemah (<-85 dBm)	7.2	Sering terputus

4.4.3 Pengujian Algoritma Fuzzy Logic Mamdani untuk Deteksi Tarikan Ikan

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem fuzzy logic dapat menentukan apakah ikan menggigit umpan berdasarkan perubahan berat dan durasi tarikan.

Tabel 8. Pengujian Deteksi Tarikan Ikan

Perubahan Berat (g)	Durasi Tarikan (s)	Output Fuzzy (Status Ikan)
30	1.5	Tidak ada ikan
80	3.0	Ikan kecil
150	5.0	Ikan besar
40	2.5	Tidak ada ikan
120	4.0	Ikan besar

4.4.4 Pengujian Konversi Berat Ikan ke Harga Otomatis

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mengubah berat ikan menjadi harga jual secara otomatis.

Tabel 9. Pengujian Konversi Berat Ikan ke Harga

No	Berat Ikan (g)	Berat Ikan (kg)	Harga per kg (Rp)	Harga Total (Rp)
1	250	0.25	30.000	7.500
2	500	0.50	30.000	15.000
3	750	0.75	30.000	22.500
4	1000	1.00	30.000	30.000

Pengujian yang dapat dilihat pada Tabel dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat output sistem dalam menentukan berat ikan dan perhitungan harga secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah berhasil mengkonversikan berat ikan ke harga ikan per gram. Selain itu, sistem ini juga mampu mengirimkan notifikasi ke Telegram secara real-time setelah ikan berhasil ditimbang.

Notifikasi yang diterima pengguna mencakup informasi mengenai berat ikan dan estimasi harga berdasarkan nilai yang telah ditentukan. Tampilan hasil pengiriman notifikasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 14. Hasil Pengiriman Notifikasi Telegram

4.5 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Pada Prototype Alat Pancing Pintar Berbasis IoT dengan Notifikasi BOT Telegram, sistem ini menggunakan kombinasi sensor Load Cell, modul HX711, dan ESP8266 untuk mendeteksi tarikan ikan serta mengirimkan notifikasi otomatis ke Telegram. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur konversi berat ikan ke harga jual untuk memudahkan pengguna.

4.4.1 Kelebihan Sistem

- Bot Telegram mengirimkan notifikasi otomatis ketika ikan menggigit umpan, sehingga pengguna tidak perlu terus-menerus mengawasi pancing.
- Menggunakan metode Fuzzy Logic Mamdani untuk meningkatkan akurasi deteksi tarikan ikan berdasarkan perubahan berat dan durasi tarikan.
- Fitur konversi berat ke harga otomatis, sehingga pengguna dapat langsung mengetahui perkiraan harga ikan yang ditangkap.

d. Konsumsi daya rendah, karena sistem hanya aktif saat terjadi perubahan berat yang signifikan.

e. ESP8266 mendukung koneksi Wi-Fi, memungkinkan sistem bekerja tanpa perlu perangkat tambahan.

4.4.2 Kekurangan Sistem

- Ketergantungan pada koneksi Wi-Fi, sehingga jika jaringan tidak stabil, pengiriman notifikasi ke Telegram dapat mengalami keterlambatan.
- Sistem belum mendukung multi-pancingan, sehingga hanya dapat digunakan untuk satu alat pancing dalam satu waktu.
- Sensor Load Cell memerlukan kalibrasi awal secara manual, yang dapat sedikit menyulitkan bagi pengguna yang tidak terbiasa.
- Tidak ada fitur penyimpanan data riwayat tangkapan, sehingga pengguna tidak bisa melihat rekap hasil pancing sebelumnya.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

- Sistem Alat Pancing Pintar Berbasis IoT yang dikembangkan mampu mendeteksi tarikan ikan secara otomatis menggunakan sensor Load Cell dan modul HX711, serta mengirimkan notifikasi real-time melalui Telegram Bot dengan akurasi tinggi.
- Implementasi Fuzzy Logic Mamdani dalam sistem ini memungkinkan penentuan status tarikan ikan berdasarkan perubahan berat dan durasi tarikan, sehingga sistem dapat membedakan antara tarikan ikan kecil, ikan besar, atau gangguan arus air.
- Pengujian koneksi ESP8266 menunjukkan bahwa sistem dapat mengirimkan notifikasi ke Telegram dalam waktu kurang dari 3 detik pada kondisi jaringan yang stabil, namun mengalami keterlambatan jika sinyal Wi-Fi lemah.
- Fitur konversi berat ikan ke harga jual otomatis berfungsi dengan baik, dengan tingkat error yang sangat

rendah dibandingkan hasil perhitungan manual, sehingga dapat membantu pemancing dalam menentukan nilai jual hasil tangkapan dengan lebih cepat dan akurat.

- e. Secara keseluruhan, sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pemancing dengan mengurangi kebutuhan pemantauan manual, serta memberikan informasi yang lebih akurat terkait hasil tangkapan mereka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada klub riset & teknologi kampus 4 politeknik negeri jember atas kesempatan yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pengembangan system deteksi aktivitas umpan pada alat pancing pintar berbasis *Internet of Things(IoT)*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Favlyne Marvinna Anak Stanley and Jurry Foo, "KEPENTINGAN PENGURUSAN KOLAM PANCING BAGI TUJUAN AKTIVITI MEMANCING IKAN TERHADAP MASYARAKAT TEMPATAN: SATU KAJIAN LITERATUR," *Jurnal Komunikasi Borneo*, vol. 11, 2023.
- [2] A. Yasim, R. Sidartawan, P. Ganjar Widityo, and dan Ramli Firdaus Kusnadi, "EFEKTIVITAS FISH FINDER SEBAGAI TEKNOLOGI TEPAT GUNA BAGI MASYARAKAT NELAYAN TRADISIONAL PUGER WETAN KABUPATEN JEMBER," 2021.
- [3] I. Taufiqurrahman, A. Hamdan, F. Maulana, S. Nursuwarni, A. Chobir, and T. Elektro, "IMPLEMENTASI IOT PADA BIDANG PERIKANAN DI DUSUN CITENGAH DESA SUKAMULYA KECAMATAN CIHAURBEUTI KABUPATEN CIAMIS," *Abdimas Siliwangi*, vol. 5, no. 2, pp. 264–273, Jun. 2022, doi: 10.22460/as.v5i2.9855.
- [4] A. Yazid, Weny Indah Kusumawati, and R. Febriliana, "Prototipe Sistem Monitoring Suhu, Ketinggian Air, dan Kontrol Otomatis pada Budikdamber Berbasis IoT," *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, vol. 5, no. 2, pp. 93–104, Nov. 2023, doi: 10.52435/jaiit.v5i2.371.
- [5] U. L. Usnul and Zaenal Alamsyah, "Implementasi fuzzy mamdani sebagai pendukung keputusan pada sistem monitoring air layak konsumsi," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 4, no. 1, pp. 15–24, Apr. 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i1.4479.
- [6] J. Kridatama and S. Dan Teknologi Kajian, "Pengembangan Internet of Things (IoT) pada Sektor Pertanian di Kabupaten Ngada," *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, vol. 6, 2024.
- [7] N. Nurhapsari, S. Paembonan, and R. Suppa, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS IOT," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 1, Jan. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.5594.
- [8] A. Eko Widodo, "Otomatisasi Pemilah Sampah Berbasis Arduino Uno," *IJSE-Indonesian Journal on Software Engineering*, vol. 6, no. 1, pp. 12–18, 2020.
- [9] M. Rayhan Arisma and A. Ahmad Dahlan, "Design of a Microcontroller-Based Automatic Cat Feeding and Monitoring Device," *Journal on Internet Engineering Technologies and Applications*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2024, [Online]. Available: <http://subdomain.ngrok.com..>
- [10] D. Ramdani, F. Mukti Wibowo, and Y. Adi Setyoko, "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram," *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications*, vol. 3, no. 1, pp. 59–068, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- [11] A. A. Chandra, V. Nathaniel, F. R. Satura, F. Dharma Adhinata, and P. Studi, "Pengembangan Chatbot Informasi Mahasiswa Berbasis Telegram dengan Metode Natural Language Processing," *Jurnal ICTEE*, vol. 3, no. 1, pp. 20–27, 2022.
- [12] R. Aditya Gunawan, M. Hiranya Putri, S. Fatimah, N. Ningrum, P. Terapi Gigi, and J. Kesehatan Gigi Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung, "DESAIN APLIKASI DENTAL INFORMATION UNTUK PENYULUHAN MENGENAI KARIES GIGI DENTAL INFORMATION APP DESIGN FOR EDUCATION ABOUT DENTAL CARIES," *Jurnal Kesehatan Gigi dan Mulut (JKGM)*, vol. 6, no. 2, pp. 2024–2746, 2024, [Online]. Available: <https://drive.google.com/drive/folders/1V4sWi>
- [13] A. Burhanuddin, "Analisis Komparatif Inferensi Fuzzy Tsukamoto, mamdani dan Sugeno Terhadap Produktivitas Padi di Indonesia," *LEDGER: Journal Informatic and Information Technology*, vol. 2, no. 1, 2023.

