



PENGEMBANGAN LANJUTAN DAN IMPLEMENTASI INSTRUMEN TREKFISH UNTUK ANALISIS AKTIVITAS MELAUT HARIAN NELAYAN SKALA KECIL DI MUARAGEMBONG

CAESAR ADITYA WIRAYUDHA PUTRA



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Lanjutan dan Implementasi Instrumen Trekfish untuk Analisis Aktivitas Melaut Harian Nelayan Skala Kecil di Muaragembong” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Caesar Aditya Wirayudha Putra
C5401211030

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

CAESAR ADITYA WIRAYUDHA PUTRA. Pengembangan Lanjutan dan Implementasi Instrumen Trekfish untuk Analisis Aktivitas Melaut Harian Nelayan Skala Kecil di Muaragembong. Dibimbing oleh INDRA JAYA dan MUHAMMAD IQBAL.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan pemantauan aktivitas melaut dan pencatatan hasil tangkapan nelayan skala kecil yang masih dilakukan secara manual dan tidak terintegrasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji sistem Trekfish berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk memantau posisi kapal, mengidentifikasi fase aktivitas melaut, dan mencatat hasil tangkapan secara *real-time* melalui platform *web*. Metode yang digunakan adalah rancang bangun dan uji lapangan sistem berbasis ESP32 dengan modul GPS dan SIM7000E, serta sistem daya baterai dan panel surya selama lima hari di perairan Muaragembong. Hasil menunjukkan sistem mampu mengidentifikasi fase dermaga, jalan, operasi penangkapan, dan *unknown* berdasarkan pola pergerakan kapal, interval pengiriman data, dan kontinuitas sinyal. Hasil tangkapan rajungan di Muaragembong pada tanggal 22-26 Desember berkisar 5.0–8.4 kg per hari, dengan tegangan sistem stabil pada 3.3–4.2 V. Kebaruan penelitian terletak pada integrasi pemantauan *real-time*, analisis fase aktivitas, tegangan baterai, dan pencatatan hasil tangkapan untuk mendukung keselamatan nelayan dan pengelolaan perikanan berbasis data.

Kata kunci: aktivitas melaut, nelayan skala kecil, posisi kapal, *real-time*, trekfish

ABSTRACT

CAESAR ADITYA WIRAYUDHA PUTRA. Further Development and Implementation of the Trekfish Instrument for Analyzing Daily Fishing Activities of Small-Scale Fishers in Muaragembong. Supervised by INDRA JAYA and MUHAMMAD IQBAL.

This study is motivated by the limitations in monitoring fishing activities and recording catches among small-scale fishers, which are still conducted manually and lack integration. The research aims to develop and evaluate Trekfish, an Internet of Things (IoT)-based system for real-time vessel position monitoring, fishing activity phase identification, and integrated catch recording through a web platform. The method involved system design and field testing using an ESP32 with GPS and SIM7000E modules, and a solar-powered battery system for five days in the waters of Muaragembong. The results show that the system successfully identified the phases of dock, transit, fishing operation, and unknown based on vessel movement patterns, data transmission intervals, and signal continuity. Blue swimming crab catches ranged from 5.0 to 8.4 kg per day, with stable voltage at 3.3–4.2 V. The novelty lies in integrating real-time monitoring, activity phase analysis, battery voltage monitoring, and catch recording to support fisher safety and data-driven fisheries management.

Keywords: fishing activity, real-time, ship position, small-scale fisheries, trekfish



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PENGEMBANGAN LANJUTAN DAN IMPLEMENTASI INSTRUMEN TREKFISH UNTUK ANALISIS AKTIVITAS MELAUT HARIAN NELAYAN SKALA KECIL DI MUARAGEMBONG

CAESAR ADITYA WIRAYUDHA PUTRA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ayi Rahmat, S.Pi., M.Si
- 2 Dr. Steven Solikin, S.I.K., M.Si



Judul Skripsi : Pengembangan lanjutan dan Implementasi Instrumen Trekfish
untuk Analisis Aktivitas Melaut Harian Nelayan Skala Kecil di
Muaragembong

Nama : Caesar Aditya Wirayudha Putra
NIM : C5401211030

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Indra Jaya, M.Sc.

Pembimbing 2:
Muhammad Iqbal, S.Pi., M.Si.




Digitally signed by:
Indra Jaya

Date: 17 Jun 2026 13:43:40 WIB
Verify at dsign.ipb.ac.id



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.
NIP. 19720726200501100



Tanggal Ujian:
28 April 2026

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dengan baik. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 ini ialah instrumentasi kelautan, dengan judul “Pengembangan Lanjutan dan Implementasi Instrumen Trekfish untuk Analisis Aktivitas Melaut Harian Nelayan Skala Kecil di Muaragembong”.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Indra Jaya, M.Sc. dan Muhammad Iqbal, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan selama proses penyusunan skripsi ini, serta atas perannya sebagai dosen pendamping dalam kegiatan PPK Ormawa dan Ekspedisi Himiteka.
2. Ayah dan Ibu serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang kepada penulis.
3. Dr. Ayi Rahmat, S.Pi., M.Si. dan Dr. Steven Solikin, S.I.K., M.Si. selaku, penguji yang telah memberikan masukan dan evaluasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Teman-teman PPK Ormawa Himiteka, MITR 13, Bang Agung serta Base 58 atas dukungan, kerja sama, dan kebersamaan selama pelaksanaan kegiatan dan penyusunan karya ilmiah ini.
5. Pak Neman dan keluarga, selaku nelayan Desa Pantai Mekar yang sudah membantu dalam proses pengambilan data lapang.
6. Teman-teman seangkatan Ilmu dan Teknologi Kelautan 58 yang telah memberikan semangat, kebersamaan, dan dukungan selama masa perkuliahan.
7. Saudari Ramadhini Zulfa Alwafia yang berkenan untuk kebersamai serta terus mendorong penulis sejak awal perkuliahan sampai saat ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Juni 2026

Caesar Aditya Wirayudha Putra



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	5
2.3.1 Perancangan Hardware	6
2.3.2 Perancangan Perangkat Lunak	6
2.3.3 Perancangan Sistem Elektronik	8
2.3.4 Uji Lapang	8
2.4 Analisis Data	8
2.4.1 Aktivitas Melaut Harian	8
2.4.2 Durasi Aktivitas	9
2.4.3 Pola Pergerakan Kapal	9
2.4.4 Tegangan Baterai	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Rancang Bangun	11
3.2 Aktivitas Melaut Harian	15
3.3 Pola Pergerakan Kapal	20
3.4 Tegangan Baterai	24
IV SIMPULAN DAN SARAN	29
4.1 Simpulan	29
4.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	38

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Alat dan bahan penelitian	4
2	Rekapitulasi ketepatan klasifikasi status kapal	16
3	Rekapitulasi aktivitas melaut harian	17
4	Perkiraan ketahanan baterai teoritis Trekfish pada setiap fase operasional	24

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	5
2	Diagram alur klasifikasi status operasi kapal	7
3	Rangkaian elektronik instrumen	8
4	Hasil rancang bangun	11
5	Kompartemen elektronik	12
6	Pemasangan Trekfish pada kapal nelayan	12
7	Tampilan peta <i>real-time</i> pada web https://trekfish.net/	13
8	Halaman <i>input</i> data tangkapan	14
9	Pencatatan hasil tangkapan di situs web	19
10	Peta lintasan harian 22 Desember	21
11	Peta lintasan harian 23 Desember	21
12	Peta lintasan harian 24 Desember	22
13	Peta lintasan harian 25 Desember	22
14	Peta lintasan harian 26 Desember	23
15	Grafik pola tegangan terhadap waktu 22 Desember	25
16	Grafik pola tegangan terhadap waktu 23 Desember	26
17	Grafik pola tegangan terhadap waktu 24 Desember	26
18	Grafik pola tegangan terhadap waktu 25 Desember	27
19	Grafik pola tegangan terhadap waktu 26 Desember	27
20	Grafik gabungan pola tegangan terhadap waktu	28

DAFTAR LAMPIRAN

1	Pengecekan tegangan alat secara manual	32
2	Nota hasil tangkapan nelayan	32
3	Dermaga kapal	33
4	Tabel asumsi perhitungan teoritis konsumsi daya Trekfish perhitungan teoritis konsumsi daya	33