

**IMPLEMENTASI SISTEM PENGHITUNG IKAN OTOMATIS
MENGUNAKAN YOLOV8 DAN KAMERA ESP32: INOVASI
TEKNOLOGI UNTUK OPTIMALISASI BUDIDAYA PERIKANAN**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Sarjana

KUKUH ADAFI SEPTYA RIZKI	12230179
BRIAN GUSTIAR PERDANA	12220243
MUHAMMAD DHANI ABDURRAHMAN	12230156

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS NUSA MANDIRI
JAKARTA**

2024

PERSEMBAHAN

*jangan menganggap AI adalah manusia super tapi dengan AI kita bisa menjadi
Manusia Super*

Jen-Hsun Huang(CEO Nvidia)

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah S.W.T, Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Bapak dan Ibu tercinta yang telah membesarkan kami dan selalu membimbing, mendukung, memotivasi, memberi apa yang terbaik bagi kami serta selalu mendoakan kami untuk meraih kesuksesan.
2. Teman-teman dan rekan-rekan yang telah membantu dalam memberikan masukan, semangat serta mendoakan kami agar lulus tepat waktu.
3. Seluruh kerabat yang sudah membantu kami dalam penyusunan skripsi ini.

UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI

*Tanpa mereka,
kami dan karya ini tak akan pernah ada*

PANDUAN PENGGUNAAN HAK CIPTA

Skripsi yang berjudul **“Implementasi Sistem Penghitung Ikan Otomatis Menggunakan Yolov8 Dan Kamera Esp32: Inovasi Teknologi Untuk Optimalisasi Budidaya Perikanan”** adalah hasil karya tulis asli Kukuh Adafi Septya Rizki, Brian Gustiar Perdana dan Muhammad Dhani Abdurrahman bukan hasil terbitan sehingga peredaran karya tulis hanya berlaku di lingkungan akademik saja, serta memiliki hak cipta. Oleh karena itu, dilarang keras untuk menggandakan baik sebagian maupun seluruhnya karya tulis ini, tanpa seizin penulis.

Referensi kepustakaan diperkenankan untuk dicatat tetapi pengutipan atau peringkasan isi tulisan hanya dapat dilakukan dengan seizin penulis dan disertai ketentuan pengutipan secara ilmiah dengan menyebutkan sumbernya.

Untuk keperluan perizinan pada pemilik dapat menghubungi informasi yang tertera di bawah ini:

Nama	: Kukuh Adafi Septya Rizki
Alamat	: Dsn Petenangan Rt 2/3 Bantarsari, Kec.Bantarsari, Cilacap, Jawa Tengah
No.Telp	: 087719740848
E-mail	: kukuhadafi98@gmail.com
Nama	: Brian Gustiar Perdana
Alamat	: Dsn Kemantren Rt 1/2 Kamulyan, Kec.Bantarsari, Cilacap, Jawa Tengah
No.Telp	: 087719798639
E-mail	: bryangustiarp@gmail.com
Nama	: Muhammad Dhani Abdurrahman
Alamat	: Jl.Doker Makaliwe II/27 Rt 02 / 06 Grogol, Kec.Grogol Petamburan, Jakarta Barat
No.Telp	: 087878948469
E-mail	: muhdhaniabdurrahman@gmail.com

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik. Dimana Skripsi ini penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul Skripsi, yang penulis ambil sebagai berikut, **“IMPLEMENTASI SISTEM PENGHITUNG IKAN OTOMATIS MENGGUNAKAN YOLOV8 DAN KAMERA ESP32: INOVASI TEKNOLOGI UNTUK OPTIMALISASI BUDIDAYA PERIKANAN”**.

Tujuan penulisan Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Universitas Nusa Mandiri. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian (eksperimen), observasi dan beberapa sumber literatur yang mendukung penulisan ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan Skripsi ini tidak akan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

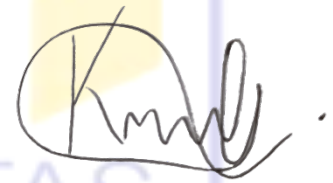
1. Rektor Universitas Nusa Mandiri
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Mandiri
3. Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Mandiri
4. Ketua Program Studi Informatika Universitas Nusa Mandiri.
5. Bu Sri Hadiyanti, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
6. Bapak/ibu dosen Program Studi Informatika Universitas Nusa Mandiri yang telah memberikan penulis dengan semua bahan yang diperlukan.
7. Staff / karyawan / dosen di lingkungan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Mandiri

8. Bapak Samir, selaku Kepala Pengurus Firdaus *Farm*.
9. Staff/karyawan di lingkungan Firdaus *Farm*.
10. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan moral maupun spritual.
11. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2024.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebut satu persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Jakarta, 6 Januari 2022



Kukuh Adafi Septya Rizki

ABSTRAK

Kukuh Adafi Septya Rizki (12230179), Brian Gustiar Perdana (12220243), M Dhani Abdurrahman (12230156), Implementasi Sistem Penghitung Ikan Otomatis Menggunakan YOLOv8 Dan Kamera Esp32: Inovasi Teknologi Untuk Optimalisasi Budidaya Perikanan

Untuk mengoptimalkan budidaya perikanan di Firdaus Farm, penelitian ini mengembangkan sistem penghitung ikan otomatis yang menggabungkan teknologi YOLOv8 dan kamera ESP32 untuk mengurangi kesalahan dan menghemat waktu dan tenaga. Sistem ini, yang dibangun menggunakan arsitektur YOLOv8, memiliki 225 lapisan dan sekitar 3 juta parameter untuk deteksi objek real-time. Ini juga memiliki kemampuan untuk mengambil gambar dengan kamera ESP32. Pengembangan backend menggunakan Python dan Flask dan frontend berbasis web untuk antarmuka pengguna adalah bagian dari implementasi sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi ikan dengan minimal tingkat prediksi 0,5 dan kecepatan pemrosesan 33,9 milidetik per gambar. Database MongoDB menyimpan data penghitungan, yang dapat dicatat dan dianalisis. Sistem ini telah membantu Firdaus Farm mengotomatisasi penghitungan ikan, meningkatkan akurasi, dan meningkatkan efisiensi budidaya.

Kata Kunci: YOLOv8, Kamera ESP32, IPTEK.



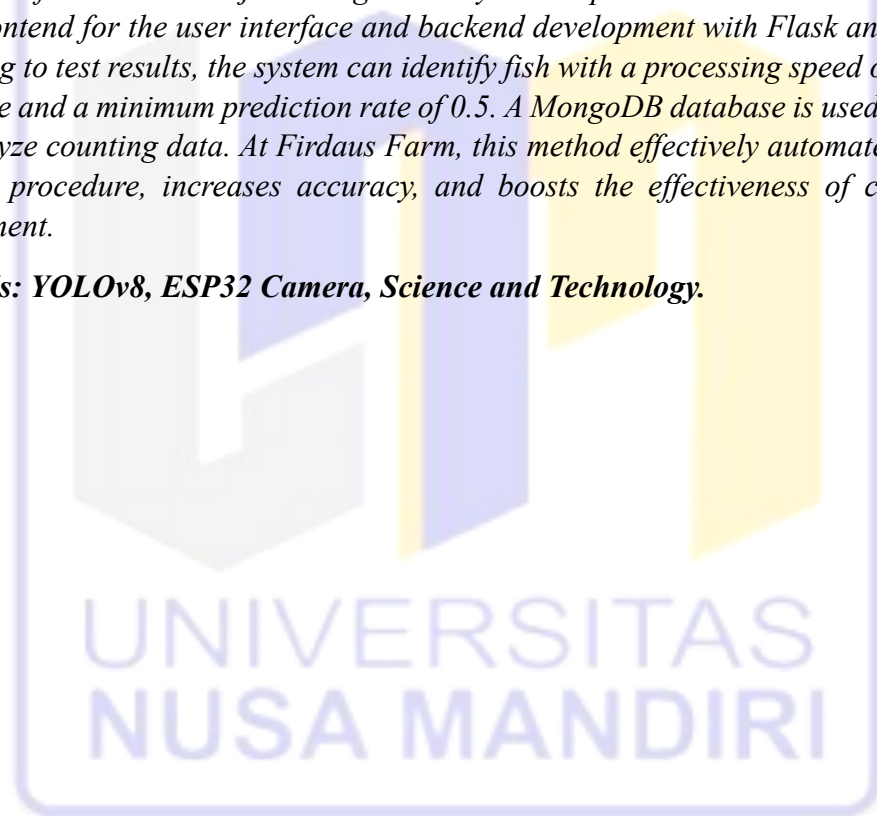
UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI

ABSTRACT

Kukuh Adafi Septya Rizki (12230179), Brian Gustiar Perdana (12220243), M Dhani Abdurrahman (12230156), *Implementation of Automatic Fish Counting System Using YOLOv8 and ESP32 Camera: Technological Innovation for Aquaculture Optimization*

This research develops an automatic fish counting system by integrating YOLOv8 technology and ESP32 camera for aquaculture optimization at Firdaus Farm. The inefficiency of manual fish counting, which is labor-intensive, time-consuming, and error-prone, is the primary issue addressed. The developed system uses an ESP32 camera to capture images and a YOLOv8 architecture with 225 layers and over 3 million parameters for real-time object recognition. System implementation consists of a web-based frontend for the user interface and backend development with Flask and Python. According to test results, the system can identify fish with a processing speed of 33.9 ms per image and a minimum prediction rate of 0.5. A MongoDB database is used to record and analyze counting data. At Firdaus Farm, this method effectively automates the fish counting procedure, increases accuracy, and boosts the effectiveness of cultivation management.

Keywords: *YOLOv8, ESP32 Camera, Science and Technology.*



DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSEMBAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN SKRIPSI	v
PANDUAN PENGGUNAAN HAK CIPTA	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR SIMBOL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Permasalahan	2
1.3 Profil Mitra	3
1.3.1 Deskripsi Mitra	3
1.3.2 Struktur Organisasi, Tugas dan Fungsi Organisasi	5
1.4 Luaran Penelitian	6
1.4.1 Hasil Produk	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Ikan	8
2.1.2 Tambak Ikan	9
2.1.3 IoT (Internet of Things)	10
2.1.4 Kamera ESP32	10
2.1.5 Kecerdasan Buatan	11
2.2 Penelitian Terkait	11
BAB III PEMBAHASAN	13
3.1 Tahap Perencanaan	13

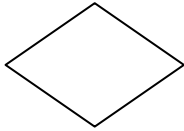
3.2	Tahap Permodelan Sistem.....	14
3.2.1	Tahap Analisis	14
3.2.2	Tahap Desain Sistem	15
3.2.3	Kontruksi system (coding).....	17
3.2.4	YOLOv8 Architecture (225 layers)	22
3.2.5	Roboflow.....	24
3.2.6	Traning dataset google collab	25
3.2.7	Confusion Matrix	29
3.3	Tahap implementasi	38
3.4	Tahap Penerimaan IPTEK	39
BAB IV	HASIL YANG DICAPAI DAN POTENSI KHUSUS	44
4.1	Deskripsi IPTEK.....	44
4.2	Hasil IPTEK	45
4.3	Penggunaan Dan Fungsi Optek.....	47
BAB V	PENUTUP	50
5.1.	Kesimpulan.....	50
5.2.	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....		53
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		54
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI		57
SURAT KETERANGAN RISET		60
LAMPIRAN.....		61

DAFTAR SIMBOL



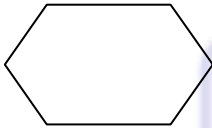
TERMINAL

Digunakan untuk menggambarkan awal dan akhir dari suatu kegiatan.



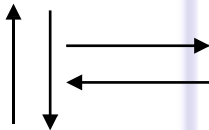
DECISION

Digunakan untuk menggambarkan proses pengujian suatu kondisi yang ada.



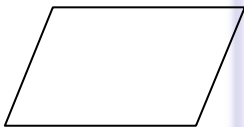
PREPARATION

Digunakan untuk menggambarkan persiapan harga awal, dari proses yang akan dilakukan.



FLOW LINE

Digunakan untuk menggambarkan hubungan proses dari satu proses ke proses lainnya.



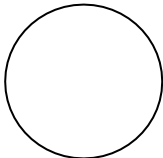
INPUT/OUTPUT

Digunakan untuk menggambarkan proses memasukan data yang berupa pembacaan data dan sekaligus proses keluaran yang berupa pencetakan data.



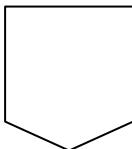
SUBROUTINE

Digunakan untuk menggambarkan proses pemanggilan sub program dari main program (*recursivitas*).



PAGE CONNECTOR

Digunakan untuk menghubungkan alur proses ke dalam satu halaman atau halaman yang sama.



CONNECTOR

Digunakan untuk menghubungkan alur proses dalam halaman yang berbeda atau ke halaman berikutnya.

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Sturktur Organisasi Firdaus Farm	5
Gambar II.1. Contoh Ikan.....	9
Gambar II.2. Tambak Ikan.....	9
Gambar II.3.Kamera ESP32.	10
Gambar III.1.Flowchart Perencanaan.....	13
Gambar III.2.Flowchart Perencanaan.....	14
Gambar III.3.Use Case Diagram.	15
Gambar III.4.Activity.	16
Gambar III.5.Diagram Deployment	17
Gambar III.6. Flask Coding.....	18
Gambar III.7. Flask Coding.....	19
Gambar III.8. Flask Coding.....	20
Gambar III.9. Flask Coding.....	21
Gambar III.10.design nosql.	21
Gambar III.11.YOLOv8 Architecture.....	22
Gambar III.12.Architecture Roboflow.....	24
Gambar III.13.Library Roboflow.....	26
Gambar III.14.GetAPI Dataset Roboflow	26
Gambar III.15.Training Model	26
Gambar III.16.Epoch Training Model	27
Gambar III.17. Epoch Training Model.....	27
Gambar III.18. Epoch Training Model.....	28
Gambar III.19.C# Kamera ESP32 Arduino.....	29
Gambar III.20.Confusion Matrix.....	30
Gambar III.21.C# Kamera ESP32 Arduino.....	32
Gambar III.22.C# Kamera ESP32 Arduino.....	33
Gambar III.23.C# Kamera ESP32 Arduino.....	34
Gambar III.24.C# Kamera ESP32 Arduino.....	35
Gambar III.25.C# Kamera ESP32 Arduino.....	36
Gambar III.26.Backend.	37
Gambar III.27.Backend.	37
Gambar III.28 Contoh Log Debugging.	39
Gambar III.29 Contoh Log Debugging 2.	39

Gambar III.30 Prediksi YOLOv8.	40
Gambar III.31 Penampung Ikan.	42
Gambar III.32 Penampung Ikan.	42
Gambar III.33 Hasil <i>Traning</i>	43
Gambar IV.1 Hasil Perhitungan.	45
Gambar IV.2 Mongo <i>Database</i>	45
Gambar IV.3 Alat Penampung Ikan.	47
Gambar IV.4 <i>Front End</i>	48



DAFTAR TABEL

Tabel III.1.Perangkat Lunak.	38
Tabel III.2.Perangkat Keras.	38
Tabel IV.1.Tabel Kuesioner.....	46
Tabel IV.2.Fungsi-fungsi IPTEK.	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Bukti Hasil Pengecekan Plagiarisme.....	61
Lampiran B. Bukti Serah Terima Hibah	62
Lampiran C.1. Tambak Ikan Firdaus Farm.....	63
Lampiran C.2. Tambak Ikan Firdaus Farm.....	64
Lampiran C.3. Tambak Ikan Firdaus Farm.....	65
Lampiran C.4. Tambak Ikan Firdaus Farm.....	66
Lampiran C.5. Tambak Ikan Firdaus Farm.....	67
Lampiran D.1. Bukti Submit/Publis Artikel Ilmiah/Submit Sertifikat HKI.....	68
Lampiran D.2. Bukti Submit/Publis Artikel Ilmiah/Submit Sertifikat HKI.....	69
Lampiran D.3. Bukti Submit/Publis Artikel Ilmiah/Submit Sertifikat HKI.....	70
Lampiran D.4. Bukti Submit/Publis Artikel Ilmiah/Submit Sertifikat HKI.....	71



DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Pemantauan, K. A. Berbasis, M. Octaviani, and N. Paramytha, "IoT-Based Water Quality Monitoring System for Catfish Ponds at Agrowisata Tekno 44," vol. 9, no. 1, 2024, doi: 10.31851/ampere.
- [2] Rahmad, "Efisiensi Penghitungan Ikan untuk Budidaya Akuakultur Menggunakan Metode Tradisional dan Teknologi Modern," *Jurnal Teknologi Akuakultur*, pp. 201–210, 2022.
- [3] A. A. Yudha, Y. Febrian, R. A. Yahya, N. Indra Ardhana, M. W. Windari, and A. S. Priambodo, "Perancangan Sistem Deteksi Objek Pada Robot Transporter Menggunakan Metode Darknet YOLOv8," 2024.
- [4] Redmon and Farhadi, "YOLOv8: Evolution of Real-Time Object Detection Systems," *Int J Comput Vis*, pp. 45–60, 2023.
- [5] Hidayat, "Implementasi Kamera ESP32 untuk Pemantauan Akuarium Berbasis IoT," *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi dan Komputer*, pp. 89–98, 2021.
- [6] K. T. . Ulrich and S. D. . Eppinger, *Product design and development*. McGraw-Hill Education, 2020.
- [7] Kendall, "Systems Analysis and Design," 2022.
- [8] S. M. Carlos Coronel, "Database_Systems_Design_Implementation_M," p. 816, Jan. 2020.
- [9] Grady. Booch, James. Rumbaugh, and Ivar. Jacobson, *The unified modeling language user guide*. Addison-Wesley, 2021.
- [10] Y. D. Prabowo *et al.*, "Pengantar Internet of Things," 2021.
- [11] M. H. Z., "Pemrograman Kamera ESP32 untuk Pengawasan Jarak Jauh," *Jurnal Teknologi Sensor*, pp. 134–145, 2021.
- [12] J. McCarthy, "Kecerdasan Buatan: Pendekatan Modern," *Penerbit Prentice Hall*, 2020.
- [13] Firdaus and Ahmad, "Pemanfaatan Teknologi IoT dalam Pemantauan Budidaya Ikan," 2022.
- [14] Maharani and Santosa, "Implementasi YOLOv4 dalam Penghitungan Populasi Ikan pada Sistem Pemantauan Otomatis," 2021.
- [15] Hadi and Budi, "Pemanfaatan Kamera ESP32 untuk Monitoring Budidaya Ikan dengan Sistem IoT," 2023.