

**DETEKSI DAN KLASIFIKASI IKAN HIAS PADA SISTEM
AQUAPONICS PORTABLE MENGGUNAKAN PENDEKATAN
*COMPUTER VISION***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada Jurusan
Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika**

Oleh:

REHAL DAIM WAHYUDI

062330320682

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
DETEKSI DAN KLASIFIKASI IKAN HIAS PADA SISTEM
AQUAPONICS PORTABLE MENGGUNAKAN PENDEKATAN
COMPUTER VISION



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada Jurusan
Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika

Oleh:

REHAL DAIM WAHYUDI

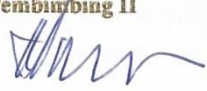
062330320682

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.
NIP.197711252000032001


Ir. Pola Risma, M.T.
NIP.196303281990032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
D-III Teknik Elektronika




Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP.197907222008011007


Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP.197508162001121001

LEMBAR PEERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rehal Daim Wahyudi
Tempat / Tanggal Lahir : Palembang, 04 Agustus 2005
NIM : 062330320682
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : DIII Teknik Elektronika
Judul Laporan Akhir : Deteksi dan Klasifikasi Ikan Hias Pada Sistem
*Aquaponics Portable Menggunakan Pendekatan
Computer Vision*

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Akhir yang disusun merupakan hasil karya tulis pribadi yang dikerjakan dengan arahan serta bimbingan dari Pembimbing I dan Pembimbing II. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa Laporan Akhir ini tidak orisinal, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Penulis menyadari pentingnya menjaga integritas akademik dan berkomitmen untuk senantiasa menjunjung tinggi nilai-nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang dibuat.

Palembang, Juni 2022

Yang membuat pernyataan



Rehal Daim Wahyudi

NIM. 062330320682

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras
(untuk urusan yang lain).

(QS. Al-Insyirah: 7)

Jika kebencian bisa diubah menjadi listrik itu akan bisa menerangi seluruh dunia

PERSEMBAHAN

Karya ini penulis persembahkan kepada:

- ❖ Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas segala rahmat, kasih saya, pertolongan, dan kemudahan yang selalu diberikan dalam proses menuntut ilmu.
- ❖ Kepada kedua orang tua, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, pengorbanan, serta motivasi yang tiada henti demi keberhasilan dan masa depan saya.
- ❖ Keluarga besar, yang selalu memberikan semangat, doa, perhatian, dan dukungan selama proses penyusunan Laporan Akhir.
- ❖ Dosen Pembimbing saya yaitu, Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng., dan Ibu Ir. Pola Risma, M.T., yang telah memberikan motivasi, arahan, dan bimbingan dalam penulisan Laporan Akhir, dan memperluas wawasan penulis untuk selalu berkembang dan belajar.
- ❖ Teman-teman Program Studi DIII Teknik Elektronika, yang telah menjadi rekan belajar, berbagi pengalaman, dan saling memberikan semangat.
- ❖ Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa selama proses penyusunan Laporan Akhir.
- ❖ Alamamater kebanggaan Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah menjadi tempat saya menimba ilmu, pengalaman, dan membentuk karakter selama menempuh pendidikan.

ABSTRAK

DETEKSI DAN KLASIFIKASI IKAN HIAS PADA AQUAPONICS PORTABLE MENGGUNAKAN PENDEKATAN COMPUTER VISION (2026: 72 Halaman + 28 Gambar + 8 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

Rehal Daim Wahyudi

062330320682

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem *Aquaponics* merupakan metode pertanian terpadu yang memadukan pemeliharaan ikan dan penanaman tanaman dalam satu siklus sirkulasi air yang saling mendukung. Keberhasilan sistem ini sangat bergantung pada kualitas air, terutama tingkat pH, sementara proses identifikasi jenis ikan hingga saat ini masih banyak dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem *Aquaponics Portable* berbasis mikrokontroler yang mampu memantau kadar pH air sekaligus mendeteksi jenis ikan secara otomatis menggunakan metode YOLOv8. Sistem yang dikembangkan terdiri dari sensor pH PH-4502C, ESP32, LCD 16×2 I2C sebagai layar tampilan data, serta model YOLOv8 yang dirancang untuk mengenali empat jenis ikan, yakni Oscar, Nila Merah, Komet, dan Koi Slayer. Proses pelatihan model memanfaatkan dataset sebanyak 689 citra yang telah melalui tahapan anotasi, pembagian data, dan pelatihan menggunakan platform Google Colaboration. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memantau nilai pH air secara real-time dengan pembacaan berada di kisaran 6,6–6,8, yang masih tergolong aman bagi keberlangsungan sistem *Aquaponics*. Sementara itu, evaluasi model YOLOv8 menghasilkan tingkat *Precision* 93,88. Berdasarkan capaian tersebut, sistem yang dirancang terbukti mampu melakukan pemantauan kualitas air dan pengenalan jenis ikan secara otomatis dengan performa yang baik, sehingga berpotensi

meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan sistem *Aquaponics* secara keseluruhan.

Kata Kunci: *Aquaponics Portable*, ESP32, sensor pH, monitoring kualitas air, YOLOv8, deteksi ikan.

ABSTRACT

DETECTION AND CLASSIFICATION OF ORNAMENTAL FISH IN A PORTABLE AQUAPONICS SYSTEM USING A COMPUTER VISION APPROACH

(2026: 72 Pages + 28 Figures + 8 Tables + References + Appendices)

Rehal Daim Wahyudi

062330320682

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III ELECTRONICS ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

An aquaponics system is an integrated farming method that combines fish rearing and plant cultivation within a mutually supportive water circulation cycle. The system's success relies heavily on water quality specifically pH levels yet the process of identifying fish species is currently still largely performed manually. This research aims to design and implement a microcontroller-based portable aquaponics system capable of monitoring water pH levels while automatically detecting fish species using the YOLOv8 method. The developed system comprises a PH-4502C pH sensor, an ESP32 microcontroller, a 16×2 I2C LCD for data display, and a YOLOv8 model designed to recognize four fish species: Oscar, Red Tilapia, Comet, and Slayer Koi. The model training process utilized a dataset of 689 images that underwent annotation, data splitting, and training on the Google Colaboratory platform. Testing results indicate that the system can monitor water pH in real-time, with readings ranging from 6.6 to 6.8 levels considered safe for the sustainability of the aquaponics system. Meanwhile, the evaluation of the YOLOv8 model yielded a precision rate of 93.88. Based on these results, the designed system demonstrates the capability to perform water quality monitoring and automatic fish species recognition with high performance, thereby offering the

potential to enhance the overall effectiveness and efficiency of aquaponics system management.

Keywords: Portable aquaponics, ESP32, pH sensor, water quality monitoring, YOLOv8, fish detection.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, dan shalawat serta salam kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya. Dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan mengangkat judul "**Deteksi Dan Klasifikasi Ikan Hias Pada Sistem Aquaponics Portable Menggunakan Pendekatan Computer Vision**".

Kelancaran dalam proses penulisan laporan akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya laporan akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. **Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I**
2. **Ibu Ir. Pola Risma, M.T., selaku Dosen Pembimbing II**

Dalam pelaksanaan penyusunan laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan masukan. Untuk itu dalam kesempatan ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika.
4. Ibu Ir. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Polteknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak/Ibu Dosen serta teknisi Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak, Mama, Kakak dan Adik yang tidak putus-putusnya mendoakan, memberikan semangat, perhatian dan kasih sayang.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari sempurna dan tidak luput dari berbagai kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat terbuka dan

dengan lapang dada menerima segala masukan serta kritik yang bersifat membangun demi penyempurnaan di kemudian hari. Besar harapan penulis agar laporan akhir ini dapat memberi manfaat yang berarti, baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca.

Palembang, Juni 2026

Rehal Daim Wahyudi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PEERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Metode Penulisan	4
1.6.1 Studi Literatur	4
1.6.2 Metode Konsultasi	5
1.6.3 Metode Observasi.....	5
1.6.4 Metode Diskusi	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Aquaponics</i>	7

2.2	<i>Aquaponics Portable</i>	8
2.3	Ikan Hias	9
2.3.1	Ikan Oscar	10
2.3.2	Ikan Koi Slayer	11
2.3.3	Ikan Komet	12
2.3.4	Ikan Nila Merah	14
2.3	ESP32 DevKit V1	15
2.4	Filter Air	17
2.5	Aerator	19
2.6	<i>Computer Vision</i>	20
2.7	YOLO	21
2.6.1	YOLOv8	23
2.8	Sensor	24
2.8.1	Sensor pH	25
2.9	LCD 16x2 I2C	27
2.10	Google Colaboratory.....	28
BAB III RANCANG BANGUN		30
3.1	Perancangan Alat.....	30
3.2	Perancangan Mekanik.....	30
3.3	Perancangan Elektronik.....	34
3.4	Perancangan Sistem	36
3.4.1	Diagram Blok	37
3.4.2	<i>Flowchart</i>	38
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	41
3.5.1	Perancangan Program	42

3.5.2	Pengumpulan Dataset	45
3.6	Prinsip Kerja Keseluruhan Sistem	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Sistem <i>Aquaponics Portable</i>	49
4.1.1	Realisasi Sistem <i>Aquaponics Portable</i>	49
4.1.2	Implementasi Sistem Monitoring pH Air	51
4.2	Dataset Ikan Hias pada Sistem <i>Aquaponics</i>	52
4.3	Pengolahan Data	54
4.4	Hasil Deteksi dan Klasifikasi Deteksi YOLOv8	57
4.5	Evaluasi Perform Model	62
4.6	Data Lingkungan <i>Aquaponics</i>	63
4.7	Analisa dan Pembahasan <i>Aquaponics Portable</i>	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		xvi
LAMPIRAN		- 1 -

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aquaponics	7
Gambar 2. 2 Ikan Oscar	11
Gambar 2. 3 Ikan Koi Slayer	12
Gambar 2. 4 Ikan Komet	13
Gambar 2. 5 Ikan Nila Merah	14
Gambar 2. 6 ESP32	15
Gambar 2. 7 Filter Air	18
Gambar 2. 8 Aerator	20
Gambar 2. 9 Tampilan YOLOv8	24
Gambar 2. 10 Sensor pH Air	25
Gambar 2. 11 LCD 2x16 I2C	27
Gambar 2. 12 <i>Google Colaboratory</i>	28
Gambar 3. 1 Desain Aquaponics	31
Gambar 3. 2 Desain Aquarium	33
Gambar 3. 3 Desain Combiner box	34
Gambar 3. 4 Skematik Rangkaian	35
Gambar 3. 5 Perancangan Elektronik	36
Gambar 3. 6 Diagram Blok Sistem Aquaponics	38
Gambar 3. 7 Flowchart Sistem Aquaponics	39
Gambar 3. 8 Program LCD 16x2	43
Gambar 3. 9 Program Kalibrasi Sensor pH	44
Gambar 3. 10 Proses Upload Dataset di Roboflow	46
Gambar 3. 11 Proses Pemberian Bounding Box Pada Dataset	47
Gambar 4. 1 Realisasi Aquaponics Portable	50
Gambar 4. 2 Sistem Monitoring pH Air	52
Gambar 4. 3 Dataset Ikan Hias	53
Gambar 4. 4 Proses Anotasi Dataset	55
Gambar 4. 5 Confusion Matrix	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32.....	16
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor pH.....	26
Tabel 3. 1 Pseudocode.....	40
Tabel 4. 1 Informasi Dataset	55
Tabel 4. 2 Pembagian Dataset	56
Tabel 4. 3 Parameter Preproccesing	56
Tabel 4. 4 Hasil Klasifikasi dan Deteksi Ikan Hias YOLOv8.....	58
Tabel 4. 5 Data Lingkungan Aquaponics	65