

**DETEKSI KEMATIAN BURAYAK IKAN *CHANNA*
MENGUNAKAN ALGORITMA YOLOV8**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

OLEH:

NOVITA ASRIANI

062330320604

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

**DETEKSI KEMATIAN BURAYAK IKAN *CHANNA* MENGGUNAKAN
ALGORITMA YOLOV8**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

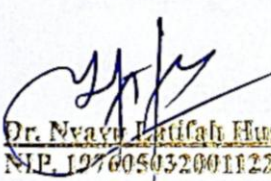
NOVITA ASRIANI

062330320604

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Nyaan Lutfah Husni, S.T., M.T.
NIP. 197605032001122002


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

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi,
DIII Teknik Elektronika**




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


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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novita Asriani
NPM : 062330320604
Judul : Deteksi Kematian Burayak Ikan *Channa* Menggunakan
Algoritma YOLOv8

Menyatakan bahwa Laporan Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun. Saya memahami pentingnya integritas akademik dan berkomitmen untuk menjunjung tinggi nilai – nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang saya hasilkan.



Palembang, Juli 2026



Novita Asriani

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Pressure is a privilege." - (Billie Jean King)

"The expert in anything was once a beginner." - (Helen Hayes)

PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan karya tulis berupa Laporan Akhir ini kepada :

1. Allah SWT. atas segala rahmat, kasih sayang, kesehatan, kekuatan, dan kemudahan yang selalu menyertai setiap langkah penulis. Tanpa izin-Nya, perjalanan ini tidak akan sampai pada titik ini.
2. Bapak dan Ibu saya, Joni dan Maharani, terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tidak pernah berkurang, pengorbanan yang tak terhitung, serta kepercayaan yang selalu diberikan kepada penulis.
3. Dosen Pembimbing saya, ibu Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. dan ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Tresna Dewi, S.T., M.Eng. yang dengan sabar meluangkan waktu, memberikan arahan, ilmu, kritik, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.
4. Politeknik Negeri Sriwijaya, kampus yang menjadi saksi perjalanan penulis dalam meraih cita-cita sebagai Ahli Madya Teknik.
5. Teman – teman seperjuangan, yang telah menemani setiap proses, saling membantu, saling menguatkan, dan menjadi saksi perjalanan yang penuh cerita hingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Diri sendiri, terima kasih karena telah memilih untuk terus bertahan. Terima kasih karena tidak menyerah ketika banyak hal terasa sulit, tetap mencoba saat mengalami kegagalan, dan terus percaya bahwa setiap usaha akan menemukan hasilnya pada waktu yang tepat.

ABSTRAK

DETEKSI KEMATIAN BURAYAK IKAN CHANNA MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLOv8

(2026: xv + 93 Halaman + 85 Gambar + 11 Tabel + Lampiran)

NOVITA ASRIANI

062330320604

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Burayak ikan Channa memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap perubahan lingkungan sehingga rentan mengalami stres dan kematian. Pemantauan secara manual memiliki keterbatasan karena ukuran burayak yang kecil dan membutuhkan pengamatan terus-menerus. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi kematian burayak ikan *Channa* berbasis Raspberry Pi 4 menggunakan algoritma YOLOv8, serta memantau kualitas air sebagai data pendukung. Sistem menggunakan webcam untuk mendeteksi ikan hidup dan ikan mati secara *real-time* menggunakan model YOLOv8n yang dikonversi ke format NCNN. Pemantauan kualitas air dilakukan menggunakan sensor suhu DS18B20, pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Total Dissolved Solids* (TDS), dan *turbidity* yang dikelola oleh mikrokontroler ESP32. Data hasil deteksi dan kualitas air ditampilkan pada LCD 16×2 I2C dan Dashboard Blynk, serta disimpan otomatis ke Google Sheets setiap 5 menit. Pengujian dilakukan selama 15 hari dengan 28 data sampel. Sistem menghasilkan nilai *precision* 94,87%, *recall* 58,73%, dan *F1-score* 72,55%. Nilai *recall* yang rendah disebabkan oleh ukuran burayak yang kecil, posisi ikan yang saling bertumpuk, dan sensor yang menutupi area akuarium. Pergantian latar belakang akuarium dari hitam menjadi putih terbukti meningkatkan kontras sehingga membantu proses deteksi. Parameter suhu, DO, dan *turbidity* cenderung stabil selama pengujian, sedangkan pH dan TDS mengalami perubahan signifikan akibat gangguan teknis sensor pada periode awal. Kematian burayak tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas air, tetapi juga faktor stres dan proses adaptasi lingkungan.

Kata Kunci: YOLOv8, Raspberry Pi 4, burayak ikan *Channa*, deteksi kematian ikan, kualitas air.

ABSTRACT

DETECTION OF CHANNA FISH FRY MORTALITY USING THE YOLOv8 ALGORITHM

(2026: : xv + 93 Pages + 85 Pictures + 11 Tables + Appendiks)

NOVITA ASRIANI

062330320604

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTEMENT

ELECTRONIC ENGINEERING PROGRAM

POLYTECHNIC STATE OF SRIWIJAYA

Channa fish fry exhibit high sensitivity to environmental changes, making them prone to stress and mortality. Manual monitoring is limited due to the small size of the fry and the need for continuous observation. This study designed and implemented a Channa fish fry mortality detection system based on Raspberry Pi 4 using the YOLOv8 algorithm, along with water quality monitoring as supporting data. The system uses a webcam to detect live and dead fish in real time using a YOLOv8n model converted to NCNN format. Water quality monitoring was performed using DS18B20 temperature, pH, Dissolved Oxygen (DO), Total Dissolved Solids (TDS), and turbidity sensors managed by an ESP32 microcontroller. Detection and water quality data are displayed on a 16×2 I2C LCD and Blynk Dashboard, and automatically saved to Google Sheets every 5 minutes. Testing was conducted over 15 days with 28 data samples. The system achieved a precision of 94.87%, recall of 58.73%, and F1-score of 72.55%. The low recall was attributed to the small size of the fry, overlapping fish positions, and sensors obstructing the aquarium view. Replacing the aquarium background from black to white improved object contrast and aided detection. Temperature, DO, and turbidity remained stable throughout testing, while pH and TDS showed significant changes due to sensor interference in the early period. Fish fry mortality was not solely influenced by water quality, but also by stress and environmental adaptation.

Keywords: YOLOv8, Raspberry Pi 4, Channa fish fry, fish mortality detection, water quality.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga proposal laporan akhir ini dapat disusun dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman. Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan Proposal laporan akhir ini berjudul **“DETEKSI KEMATIAN BURAYAK IKAN CHANNA MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLOV8”**.

Dalam penyusunan proposal laporan akhir ini, penulis memperoleh bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

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

Selanjutnya, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan moral maupun material sehingga proposal laporan akhir ini dapat diselesaikan, yaitu kepada:

1. Bapak Ir. H 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 di Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak, Ibu dan keluarga, yang senantiasa memberikan doa, perhatian, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan. Terima kasih atas segala bentuk kasih sayang dan kepercayaan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

7. Teman teman kelas seperjuangan, yang selalu hadir untuk saling membantu, berbagi ilmu, memberikan semangat, dan menguatkan satu sama lain selama menjalani perkuliahan hingga proses penyusunan Laporan Akhir ini.
8. Kepada Shania, Melizah, Jesica, dan Alsya, yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta menjadi tempat berbagi cerita selama proses penyusunan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas kebersamaan, motivasi, dan perhatian yang telah diberikan.
9. Kepada Seseorang yang selalu memberikan dukungan, Putra Dharma Nusa, terima kasih atas doa, semangat, dan kesabaran yang telah diberikan selama proses penyusunan Laporan Akhir ini. Kehadiranmu menjadi salah satu penyemangat bagi penulis untuk terus melangkah hingga mencapai titik ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan di masa mendatang. Penulis juga memohon maaf apabila masih terdapat kekurangan maupun kekeliruan dalam penyusunan laporan ini. Besar harapan penulis agar Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi para pembaca.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Ikan Gabus (<i>Channa</i>).....	6
2.2 Sensor Kualitas Air	7
2.2.1 Pengertian Sensor	7
2.2.1 Sensor Suhu	7
2.2.2 Sensor Ph.....	8
2.2.3 Sensor TDS.....	9
2.2.4 Sensor <i>turbidity</i> (Kekeruhan)	10
2.2.5 Sensor DO	12
2.3 ESP 32.....	13

2.4	Raspberry Pi 4.....	15
2.4.1	Pengertian Raspberry Pi 4.....	15
2.4.2	Jenis-jenis Raspberry Pi.....	17
2.4.3	Bagian-bagian dan Spesifikasi Raspberry Pi 4.....	18
2.4.4	Konfigurasi Pin GPIO <i>Raspberry Pi 4</i>	20
2.4.5	Sistem Operasi <i>Raspberry Pi</i>	22
2.4.6	Bahasa Pemrograman Raspberry Pi	23
2.5	<i>Webcam</i>	23
2.6	<i>Artificial Intelligence (AI)</i>	24
2.6.1	<i>Machine learning</i>	25
2.6.2	<i>Deep Learning</i>	26
2.7	YOLOv8.....	26
2.8	Matrix Evaluasi.....	28
2.9	<i>Roboflow</i>	31
2.10	LCD 16x2 I2C.....	32
2.11	Google Colab	33
2.12	Blynk.....	34
2.13	Google Sheets	34
BAB III		36
RANCANG BANGUN		36
3.1	Tujuan Perancangan.....	36
3.2	Perancangan Sistem	36
3.2.1	Blok Diagram	37
3.2.2	<i>Flowchart</i>	38
3.3	Perancangan Elektronik	39
3.4	Perancangan <i>Software</i>	41
3.4.1	Instalasi (Set Up) Raspberry Pi 4.....	41
3.4.2	<i>Dataset Collecting</i>	50
3.4.3	Pelabelan <i>Dataset</i>	51
3.4.4	<i>Data Preprocessing</i>	52
3.4.5	<i>Data Augmentation</i>	54
3.4.6	<i>Training Dataset</i>	57

3.4.7 Konfigurasi <i>Dashboard</i> Blynk	59
3.5. Perancangan Mekanik	63
BAB IV	66
PEMBAHASAN.....	66
4.1 Tujuan Pengujian	66
4.2 Peralatan dan Prosedur Pengujian.....	66
4.3 Tampilan Sistem.....	68
4.3.1 Tampilan Fisik Alat	68
4.3.2 Tampilan LCD	69
4.3.3 Tampilan <i>Dashboard</i> Blynk.....	70
4.3.4 Tampilan Data Pada Google Sheets.....	70
4.4 Hasil Pengujian Deteksi Kematian Ikan	71
4.4.1 Analisis Hasil Deteksi	76
4.4.2 Evaluasi Performa Deteksi Kematian Ikan.....	78
4.5 Hasil Pengujian Parameter Kualitas Air.....	81
4.5.1 Rangkuman Hasil Pengujian Parameter Kualitas Air.....	82
4.5.2 Analisis Nilai pH dan Penanganan <i>noise</i> Sensor.....	83
4.5.3 Analisis Nilai TDS dan Pergantian Pin Sensor.....	87
4.5.4 Analisis Suhu, DO, dan <i>Turbidity</i>	88
4.6 Hubungan Parameter Kualitas Air dengan Kematian Ikan	89
BAB V.....	92
KESIMPULAN & SARAN	92
5.1 Kesimpulan	92
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>).....	6
Gambar 2. 2 Sensor Suhu DS18B20.....	8
Gambar 2. 3 Sensor pH.....	9
Gambar 2. 4 Sensor TDS Meter V1.0 DFRobot	9
Gambar 2. 5 Skematik Sensor TDS	10
Gambar 2. 6 Sensor <i>turbidity</i>	11
Gambar 2. 7 Skematik Sensor <i>turbidity</i>	11
Gambar 2. 8 Sensor Dissolved Oxygen	12
Gambar 2. 9 Skematik Sensor Dissolved Oxygen	13
Gambar 2. 10 Pinout ESP-WROOM-32	13
Gambar 2. 11 Skematik Rangkaian ESP32	15
Gambar 2. 12 Raspberry Pi 4 Model B.....	15
Gambar 2. 13 Bagian Bagian Raspberry Pi 4.....	19
Gambar 2. 14 Konfigurasi Pin Raspberry Pi 4 Model B.....	21
Gambar 2. 15 Webcam Micropack 1080p.....	24
Gambar 2. 16 Deteksi pada YOLOv8	27
Gambar 2. 17 Display LCD 16X2	32
Gambar 2. 18 Modul I2C LCD.....	32
Gambar 2. 19 Skematik Rangkaian Modul I2C LCD 16x2.....	33
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	37
Gambar 3. 2 Flowchart	38
Gambar 3. 3 Wiring Diagram	40
Gambar 3. 4 Tampilan Awal Raspberry Pi Imager.....	42
Gambar 3. 5 Pemilihan Sistem Operasi Raspberry Pi OS	42
Gambar 3. 6 Pemilihan Storage pada Raspberry Pi Imager.....	43
Gambar 3. 7 Pengaturan Hostname Raspberry Pi.....	43
Gambar 3. 8 Pengaturan Lokasi pada Raspberry Pi Imager	44
Gambar 3. 9 Pengaturan Username dan Password Raspberry Pi.....	44
Gambar 3. 10 Pengaturan Wi-Fi pada Raspberry Pi Imager	45

Gambar 3. 11	Pengaturan SSH pada Raspberry Pi Imager	45
Gambar 3. 12	Tampilan Write Image pada Raspberry Pi Imager	46
Gambar 3. 13	Tampilan Perintah Command Prompt.....	46
Gambar 3. 14	Tampilan Putty	47
Gambar 3. 15	Tampilan Terminal Raspberry Pi melalui PuTTY	47
Gambar 3. 16	Pengaturan VNC pada Raspberry Pi	48
Gambar 3. 17	Pengaturan Interface I2C pada Raspberry Pi	48
Gambar 3. 18	Tampilan Akses Raspberry Pi melalui RealVNC Viewer	49
Gambar 3. 19	Proses Login Raspberry Pi pada RealVNC Viewer	49
Gambar 3. 20	Tampilan Desktop Raspberry Pi pada RealVNC Viewer.....	50
Gambar 3. 21	Kumpulan Dataset.....	50
Gambar 3. 22	Tampilan Workspace Roboflow	51
Gambar 3. 23	Proses Upload Dataset pada Roboflow	51
Gambar 3. 24	Proses Pelabelan Dataset.....	52
Gambar 3. 25	Tampilan Menu Versions pada Roboflow	53
Gambar 3. 26	Pembagian Dataset Train, Valid, dan Test.....	53
Gambar 3. 27	Pengaturan Preprocessing Dataset	54
Gambar 3. 28	Pengaturan Augmentation Dataset	55
Gambar 3. 29	Lanjutan Augmentation Dataset	55
Gambar 3. 30	Proses Create Dataset	56
Gambar 3. 31	Tampilan Download Dataset	56
Gambar 3. 32	Program Download Dataset	57
Gambar 3. 33	Instalasi Library Ultralytics.....	57
Gambar 3. 34	Inisialisasi Model YOLOv8n	58
Gambar 3. 35	Program Training YOLOv8	58
Gambar 3. 36	Hasil Training Model YOLOv8n	59
Gambar 3. 37	Program Export Model YOLOv8 ke Format NCNN	59
Gambar 3. 38	Proses Kompres File Model NCNN.....	59
Gambar 3. 39	Pembuatan Template Monitoring pada Blynk.....	60
Gambar 3. 40	Datastream dan Virtual Pin.....	60
Gambar 3. 41	Penyusunan Dashboard Monitoring pada Blynk.....	61

Gambar 3. 42	Program Pengiriman Data Kualitas Air ke Blynk	61
Gambar 3. 43	Konfigurasi Blynk.....	62
Gambar 3. 44	Program Pengiriman Data Deteksi Ikan ke Blynk	62
Gambar 3. 45	Tampilan Device yang Terhubung pada Blynk	62
Gambar 3. 46	Desain Mekanik Alat.....	63
Gambar 3. 47	Gambar Mekanik Tampak Depan.....	63
Gambar 3. 48	Gambar Mekanik Tampak Atas.....	64
Gambar 3. 49	Alat Deteksi Tampak Atas Tanpa Tutup.....	64
Gambar 3. 50	Alat Deteksi Tampak Atas Dengan Tutup.....	64
Gambar 3. 51	Alat Deteksi Tampak Samping.....	65
Gambar 4. 1	Background Aquarium Hitam	67
Gambar 4. 2	Background Aquarium Putih.....	67
Gambar 4. 3	Tampilan Sistem Monitoring Ikan Channa	68
Gambar 4. 4	Posisi Kamera dan Sensor pada Aquarium Ikan Channa	69
Gambar 4. 5	Tampilan LCD Kondisi Normal.....	69
Gambar 4. 6	Tampilan LCD Kondisi Bahaya	69
Gambar 4. 7	Tampilan Blynk Kondisi Normal	70
Gambar 4. 8	Tampilan Blynk Kondisi Bahaya	70
Gambar 4. 9	Tampilan Data pada Google Sheets	71
Gambar 4. 10	Grafik Deteksi Ikan Mati Sistem dan Aktual	76
Gambar 4. 11	Grafik Selisih Deteksi Ikan Mati.....	77
Gambar 4. 12	Potongan Program Penanganan <i>noise</i> Sensor pH	85
Gambar 4. 13	Grafik Perubahan Nilai pH Selama 15 Hari Pengujian.....	86
Gambar 4. 14	Grafik Perubahan Nilai TDS Selama 15 Hari Pengujian	88
Gambar 4. 15	Grafik Perbandingan pH, TDS, dan Jumlah Kematian Ikan	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi GPIO pada ESP32	14
Tabel 2. 2 GPIO Pin Raspberry Pi 4 Model B	21
Tabel 2. 3 Confusion Matrix	29
Tabel 4. 1 Pengujian Deteksi Kematikan Burayak Ikan Channa	72
Tabel 4. 2 Rangkuman Pengujian Deteksi Kematian Ikan.....	79
Tabel 4. 3 Tabel Data Confusion Matrix.....	80
Tabel 4. 4 Rangkuman Hasil Pengujian Parameter Kualitas Air.....	82
Tabel 4. 5 Rata-rata Parameter Kualitas Air Selama 15 Hari Pengujian	83
Tabel 4. 6 Perbandingan Nilai pH Sebelum dan Sesudah Penanganan <i>Noise</i>	84
Tabel 4. 7 Perbandingan Nilai TDS Sebelum dan Sesudah Pergantian Pin	87
Tabel 4. 8 Perbandingan Parameter Kualitas Air	90