

**IDENTIFIKASI KESEGERAN IKAN NILA MENGGUNAKAN
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)* BER-
DASARKAN WARNA INSANG**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
komputer**



Disusun Oleh:

Simforianus Idor

23121027

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR
NO. 1251/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2025

**IDENTIFIKASI KESEGERAN IKAN NILA MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) BERDASARKAN WARNA
INSANG**

Oleh:

Simforianus Idor
23121027

TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH PENGUJI:

DI : KOTA KUPANG

PADA : 2026

DOSEN PENGUJI I

DOSEN PENGUJI II

Frengky Tedy, S.T., M.T.
NIDN: 0801118302

Emerensiana Ngaga, S.T., M.T.
NIDN: 0802038601

DOSEN PENGUJI III

Alfry A.J. Sinlae, S.Kom., M.Cs
NIDN: 0807078704

KETUA PELAKSANA

SEKRETARIS PELAKSANA

Alfry A.J. Sinlae, S.Kom., M.Cs.
NIDN: 0807078704

Sisilia D.B. Mau, S.Kom, M.T.
NIDN: 0807098502

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR
NO. 1251/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2025

**IDENTIFIKASI KESEGERAN IKAN NILA MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) BERDASARKAN WARNA
INSANG**

Oleh:

Simforianus Idor
23121027

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING:

DI : KOTA KUPANG
PADA : 2026

DOSEN PEMBIMBING I



Alfry A.J. Sinlae, S.Kom., M.Cs.
NIDN: 0807078704

DOSEN PEMBIMBING II



Sisilia D.B. Mau, S.Kom, M.T.
NIDN: 0807098502

**MENGETAHUI KETUA PRO-
GRAM STUDI ILMU KOMPUTER
UNIKA WIDYA MANDIRA
KUPANG**



Yovinia C. H. Sila, S.T., M.T.
NIDN: 0805058803

**MENGESAHKAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIKA WIDYA MANDIRA
KUPANG**



Dr. Don Gaspar N. Da Costa, S.T., M.T.
NIDN: 0820036801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur terima kasih kepada Tuhan, kerendahan hati dan sege-
nap cinta dari ketulusan hati, penulis dapat melalui tiap proses dalam menyelesaikan
tugas akhir ini tepat pada waktunya. Karya sederhana ini penulis persembahkan untuk:

1. Bapak Alfonsus Jebeot dan Mama Koleta Demol yang atas cinta kasih dan doa dari ketulusan hatinya menjadi cahaya dalam setiap langkah hidupku.
2. Keluarga besar saya yang tak henti memberikan doa dan dukungan yang tulus di setiap proses perjuanganku.
3. Bapa, Mama dan Anak Kos Kas yang telah memberikan doa dan dukungannya selama masa perkuliahan saya.
4. Teman-teman seperjuangan Ilmu Komputer angkatan 2021, yang telah menorehkan jejak indah dalam perjalanan akademikku.
5. Almamater tercinta Universitas Katolik Widya Mandira (UNWIRA) menjadi tempat untuk menaruh harapan yang tumbuh, ilmu dan nilai.

MOTTO

“Tuhan tidak menjanjikan jalan yang mudah, tetapi Ia selalu menyediakan kekuatan di setiap langkah.”

PERNYATAAN DAN KEASLIAN KARYA

PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Simforianus Idor
No. Registrasi : 23121027
Fakultas / Prodi : Teknik / Ilmu Komputer

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulisan skripsi dengan judul “*identifikasi kesegaran ikan nila menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) berdasarkan warna insang*” adalah benar – benar karya saya sendiri. Apabila kemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Kupang, Januari 2026

Mahasiswa / Pemilik



Simforianus Idor

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena berkat bimbingan dan tuntunan tangan kasih-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir yang berjudul “**Identifikasi Kesegaran Ikan Nila Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network (CNN)* Berdasarkan Warna Insang**”.

Selama penyusunan berlangsung, saya telah mendapat dukungan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan memotivasi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Untuk itu pada kesempatan ini dengan penuh rasa syukur saya mengucapkan limpah terima kasih kepada:

1. Pater Dr. Stefanus Lio, SVD, S.Fil., M.A. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira.
2. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
3. Ibu Yovinia C.H. Siki, S.T., M.T._selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira.
4. Bapak Alfry Aristo J. Sinlae, S.Kom., M.Cs. selaku pembimbing I dan Ibu Sisilia D.B. Mau, S.Kom, M.T. selaku Dosen Pembimbing II, terima kasih untuk kesabaran, waktu, dan pemikirannya yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Frengky Tedy, S.T., M.T. selaku penguji I dan Ibu Emerensiana Ngaga, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II, terimah kasih atas kritik, saran serta masukan yang diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Ibu Sisilia D. B. Mau, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi dan dorongan.

7. Kedua orang tua Bapak Alfonsus Jebeot dan Mama Koleta Demol serta kakak dan adik saya yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta doa.
8. Teman-teman angkatan 2021 dan seluruh pihak yang telah memberikan sumbangan dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, kiranya Tuhan Yang Maha Kuasa membalas budi baik saudara-saudari sekalian.

Saya menyadari dalam penulisan tugas akhir ini, masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan yang saya miliki, baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu saya mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi memperbaiki tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini berguna bagi para pembaca.

Kupang, Januari 2026

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
PERNYATAAN DAN KEASLIAN KARYA.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Daftar Istilah dan Singkatan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>State of the art</i>	7
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Kesegaran Ikan.....	12

2.2.3	Citra Digital	13
2.2.4	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	13
2.2.5	<i>Graphical User Interface (GUI)</i>	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		16
3.1	Teknik Pengumpulan Data	17
3.1.1	Analisis Kebutuhan Sistem	17
3.1.2	Analisis Peran Sistem	18
3.1.3	Analisis Peran Pengguna.....	19
3.1.4	Sistem Perangkat Pendukung.....	19
3.2	Pemrosesan.....	20
3.3	Perancangan	20
3.3.1	Perancangan Antarmuka	20
3.4	Implementasi	25
3.5	Pelatihan dan Pengujian Model CNN	25
3.5.1	Pelatihan.....	25
3.5.2	Pengujian.....	26
3.6	Evaluasi Model.....	26
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM		28
4.1	Tampilan Halaman <i>Home</i>	28
4.2	Tampilan Halaman Tentang.....	30
4.3	Tampilan Halaman Proses	31
4.4	Tampilan Halaman Pengumpulan Data	33
4.5	Tampilan Halaman Pelatihan	35
4.6	Tampilan Halaman <i>Preprocessing</i>	44
4.7	Tampilan Halaman Identifikasi	50
4.8	Tampilan Halaman Pengujian	53
4.9	Tampilan Menu Keluar.....	60
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL		61
5.1	Dataset.....	61

5.1.1	Data Latih.....	62
5.1.2	Data Uji.....	63
5.2	Hasil Evaluasi.....	63
5.2.1	Citra Hasil <i>Preprocessing</i>	63
5.2.2	Citra Hasil Identifikasi.....	65
5.2.3	Hasil Pelatihan	66
5.2.4	Hasil Pengujian	71
5.2.5	Hasil Akurasi.....	74
5.2.6	Akurasi <i>Confusion Matrix</i>	75
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		80
6.1	Kesimpulan.....	80
6.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		82
SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI		84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Proses Metode CNN	14
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	17
Gambar 3. 2 Halaman Home	20
Gambar 3. 3 Halaman Tentang	21
Gambar 3. 4 Halaman Keluar	21
Gambar 3. 5 Halaman Proses.....	22
Gambar 3. 6 Halaman Pengumpulan Data.....	22
Gambar 3. 7 Halaman Pelatihan	23
Gambar 3. 8 Halaman Preprocessing.....	23
Gambar 3. 9 Halaman Identifikasi	24
Gambar 3. 10 Halaman Pengujian	24
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Home	27
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Tentang	29
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Proses.....	31
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Pengumpulan Data.....	33
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Pelatihan	35
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Preprocessing.....	43
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Identifikasi	49
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Pengujian	53
Gambar 4. 9 Tampilan Menu Keluar	59
Gambar 5. 1 Data Latih Ikan Segar	61
Gambar 5. 2 Data Latih Ikan Tidak Segar	61
Gambar 5. 3 Data Latih Ikan Busuk	61
Gambar 5. 4 Data Uji Ikan Segar.....	62
Gambar 5. 5 Data Uji Ikan Tidak Segar.....	62
Gambar 5. 6 Data Uji Ikan Busuk.....	62
Gambar 5. 7 Citra Hasil Preprocessing.....	63

Gambar 5. 8 Citra Ikan Segar Hasil Identifikasi.....	64
Gambar 5. 9 Citra Ikan Tidak Segar Hasil Identifikasi.....	64
Gambar 5. 10 Citra Ikan Busuk Hasil Identifikasi.....	65
Gambar 5. 11 Proses Pelatihan Model CNN.....	66
Gambar 5. 12 Grafik Trainning Progres Model CNN.....	67
Gambar 5. 13 Hasil Akurasi Data Uji Ikan Segar	74
Gambar 5. 14 Hasil Akurasi Data Uji Ikan Tidak Segar	74
Gambar 5. 15 Hasil Akurasi Data Uji Ikan Busuk.....	75
Gambar 5. 16 Hasil Akurasi Data Training.....	76
Gambar 5. 17 Hasil Akurasi Data Validasi	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Daftar Istilah dan Singkatan.....	5
Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....	9
Tabel 3. 1 Tingkat Kesegaran Ikan	18
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras	19
Tabel 5. 1 Data Citra Berdasarkan Tingkat Kesegaran	60
Tabel 5. 2 Pembagian Data Latih dan Data Uji	60
Tabel 5. 3 Pelatihan Data Training.....	68
Tabel 5. 4 Pengujian Data Uji Citra Ikan Segar	70
Tabel 5. 5 Pengujian Data Uji Citra Ikan Tidak Segar.....	71
Tabel 5. 6 Pengujian Data Uji Citra Ikan Busuk.....	72
Tabel 5. 7 Akurasi Data Latih	72
Tabel 5. 8 Akurasi Data Uji.....	73

ABSTRAK

Kesegaran ikan merupakan faktor penting yang menentukan kualitas dan keamanan konsumsi ikan nila. Penilaian kesegaran ikan secara manual masih bergantung pada pengalaman manusia, sehingga diperlukan suatu sistem otomatis yang mampu memberikan hasil yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kesegaran ikan nila menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berdasarkan citra warna insang. Untuk mempermudah penggunaan, sistem ini dilengkapi dengan *Graphical User Interface* (GUI) yang ramah pengguna, memungkinkan pengguna untuk mengunggah gambar insang dan menerima hasil identifikasi secara langsung. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 120 citra insang ikan nila yang terbagi ke dalam tiga kelas klasifikasi, yaitu ikan segar, ikan tidak segar, dan ikan busuk. Data tersebut dibagi menjadi 90 citra sebagai data latih dan 30 citra sebagai data uji. Seluruh citra diambil pada jarak 10 cm dari sisi kiri dan kanan insang dengan pencahayaan yang seragam, kemudian dilakukan praproses dan diseragamkan ke ukuran 224×224 piksel sebelum digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian model CNN. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa model CNN mampu mencapai akurasi validasi sebesar 100% dengan nilai *loss* yang mendekati nol, yang menandakan bahwa model telah belajar secara optimal. Berdasarkan hasil pengujian terhadap tiga kelas klasifikasi tersebut, model CNN mampu melakukan klasifikasi tingkat kesegaran ikan nila dengan sangat baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode CNN efektif digunakan dalam mengklasifikasikan tingkat kesegaran ikan nila berdasarkan citra warna insang.

Kata Kunci: *Kesegaran Ikan Nila, Warna Insang, Convolutional Neural Network (CNN), Graphical User Interface (GUI), Klasifikasi Citra.*

ABSTRACT

Fish freshness is an important factor that determines the quality and safety of tilapia consumption. Manual fish freshness assessment still relies on human experience, so an automated system that can provide better results is needed. This study aims to identify the freshness level of tilapia using the Convolutional Neural Network (CNN) method based on gill color images. To facilitate use, this system is equipped with a user-friendly Graphical User Interface (GUI), allowing users to upload gill images and receive identification results directly. The dataset used in this study consists of 120 tilapia gill images divided into three classification classes: fresh fish, stale fish, and rotten fish. The data is divided into 90 images as training data and 30 images as test data. All images were taken at a distance of 10 cm from the left and right sides of the gills with uniform lighting, then preprocessed and standardized to a size of 224×224 pixels before being used in the training and testing process of the CNN model. The training results showed that the CNN model achieved 100% validation accuracy with a loss value close to zero, indicating optimal learning. Based on the test results on the three classification classes, the CNN model performed very well in classifying tilapia freshness levels. Therefore, it can be concluded that the CNN method is effective in classifying tilapia freshness levels based on gill color images.

Keywords: *Tilapia Freshness, Gill Color, Convolutional Neural Network (CNN), Graphical User Interface (GUI), Image Classification.*