

**SISTEM KLASIFIKASI JENIS IKAN AIR LAUT MENGGUNAKAN
ALGORITMA RESNET50 DAN EFFICIENTNET**



PRAZKA ALDIYUDA

NIM. 2110511102

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2025**

**SISTEM KLASIFIKASI JENIS IKAN AIR LAUT MENGGUNAKAN
ALGORITMA RESNET50 DAN EFFICIENTNET**

PRAZKA ALDIYUDA

NIM. 2110511102

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
program studi S1 Informatika

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2025**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri serta semua sumber referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Prazka Aldiyuda
NIM : 211051102
Tanggal : 6 Juli 2025

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan berlaku.

Jakarta, 6 Juli 2025

Yang Menyatakan,



METERAL
TEMPEL
15AMX406866589

Prazka Aldiyuda

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prazka Aldiyuda
NIM : 2110511102
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Informatika

Demi pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

SISTEM KLASIFIKASI JENIS IKAN AIR LAUT MENGGUNAKAN ALGORITMA RESNET50 DAN EFFICIENTNET

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 6 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Prazka Aldiyuda

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Sistem Klasifikasi Jenis Ikan Air Laut menggunakan Algoritma ResNet50 dan Efficientnet
Nama : Prazka Aldiyuda
NIM : 2110511102
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Indra Permana Solihin, S.Kom, M.Kom.

Penguji 2:
Novi Trisman Hadi, S.Pd, M.Kom

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM

Pembimbing 2:
Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd., M.T



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T
NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:
1 Juli 2025



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Sistem Klasifikasi Jenis Ikan Air Laut Menggunakan Algoritma ResNet50 dan EfficientNet” 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 proposal ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, 30 Juni 2025



Prazka Aldiyuda
2110511102

ABSTRAK

Banyaknya jenis ikan yang ada di Indonesia membuat masyarakat dalam membedakan jenis-jenis ikan yang ada di Indonesia. Berdasarkan data 54% masih salah dalam mengklasifikasikan jenis ikan yang paling umum di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi citra jenis ikan air laut menggunakan arsitektur *deep learning* berbasis *transfer learning*, yaitu ResNet50 dan EfficientNet. Terdapat tujuh jenis ikan air laut yang diklasifikasikan dalam penelitian ini, yaitu Ikan Badut, Ikan Tenggiri, Ikan Tongkol, Ikan Kakap Merah, Ikan Kerapu, Ikan Ekor Kuning, dan Ikan Barakuda. Model ResNet50 menunjukkan performa dengan nilai rata-rata *recall* sebesar 0,98, *precision* 0,97, dan *f1-score* 0,97. Sementara itu, model EfficientNet menunjukkan hasil yang lebih tinggi dengan nilai *recall*, *precision*, dan *f1-score* sebesar 0,99. Berdasarkan hasil evaluasi, model EfficientNet memiliki akurasi prediksi tertinggi sebesar 98,98%, dibandingkan dengan ResNet50 yang memiliki akurasi 96,94%. Dengan demikian, model EfficientNet terbukti lebih unggul dalam mengklasifikasikan citra ikan air laut. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem klasifikasi otomatis yang dapat digunakan sebagai alat bantu edukasi dan identifikasi spesies ikan secara lebih akurat dan efisien.

Kata kunci: klasifikasi citra, ikan air laut, ResNet50, EfficientNet, *deep learning*, *transfer learning*

ABSTRACT

This study aims to develop an image classification system for marine fish species using deep learning architectures based on transfer learning, namely ResNet50 and EfficientNet. The classification covers seven types of marine fish: Clownfish, Mackerel, Skipjack Tuna, Red Snapper, Grouper, Yellowtail Fusilier, and Barracuda. The ResNet50 model achieved an average recall of 0.98, precision of 0.97, and an f1-score of 0.97. In comparison, the EfficientNet model outperformed with scores: 0.99 for recall, precision, and f1-score. Evaluation results show that EfficientNet achieved 98.98% prediction accuracy, while ResNet50 achieved 96.94%. These findings indicate that EfficientNet provides superior performance in marine fish classification. This study contributes to the development of automated classification systems that can serve as accurate and efficient educational tools for identifying marine fish species.

Keywords: image classification, marine fish, ResNet50, EfficientNet, deep learning, transfer learning

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan banyak kenikmatan salah satunya nikmat dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “Sistem Klasifikasi Jenis Ikan Air Laut Menggunakan Algoritma ResNet50 dan EfficientNet” dapat penulis selesaikan dengan baik dan sesuai target. Tujuan dari penyelesaian skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada program studi S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Veteran Jakarta.

Dalam rangka menyelesaikan skripsi ini, penulis menerima banyak sekali kontribusi bantuan, dukungan, motivasi, dan doa yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Seluruh keluarga penyusun yang selalu memberikan bantuan, motivasi, nasihat, serta dukungan untuk menyelesaikan proposal skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Serta Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan bimbingan dan bantuan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T., selaku Kepala Program Studi S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Kepada Ibu Nindy Irzavika, S.SI., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan dan bantuan selama penulis menempuh studi di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Ibu Nurul Afifah Arifuddin, S.pd., M.T. Sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membantu penulis menyelesaikan skripsi ini
6. Kepada seluruh teman, yang selalu memberikan ilmu baru kepada penulis, memberikan bantuan serta dukungan moral maupun materi dalam

menghadapi proposal skripsi ini dan memotivasi untuk selalu mengerjakan suatu hal lebih baik lagi.

7. Untuk diri penulis sendiri, Terima kasih sudah berusaha keras dalam menyelesaikan ini. Semoga apa yang telah diselesaikan ini bisa menambah ilmu dan pengetahuan baik untuk diri penulis sendiri maupun untuk orang lain.

Penyusun ingin meminta maaf jika dalam proses penyusunan proposal skripsi ini terdapat kesalahan baik secara tidak sengaja maupun disengaja, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Jakarta, 23 Mei 2025

Penyusun,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Prazka Aldiyuda', with a stylized, flowing script.

Prazka Aldiyuda

NIM. 2110511102

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
KATA PENGANTAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Kajian Teoretis.....	6
2.1.1. Ikan Air Laut	6
2.1.2. <i>Deep Learning</i>	8
2.1.3. <i>Convolutional Neural Network</i>	8
2.1.4. <i>Pooling Layer</i>	9
2.1.5. Klasifikasi Citra	10
2.1.6. EfficientNet.....	10
2.1.7. ResNet50	11
2.1.8. <i>Transfer Learning</i>	12
2.1.9. <i>Confusion Matrix</i>	12
2.2. Penelitian terdahulu	14
2.3. Model Konseptual	23
2.4. Perumusan Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1. Tahapan Penelitian	25
3.1.1. Kerangka Berpikir	25
3.1.2. Identifikasi Masalah	25

3.1.3.	Studi Literatur	26
3.1.4.	Akuisisi Data	26
3.1.5.	Praproses Data	26
3.1.6.	Pembagian Data Latih, Data Validasi, dan Data Uji.....	27
3.1.7.	Model Resnet50.....	27
3.1.8.	Model EfficientNet	27
3.1.9.	Pelatihan Model.....	28
3.1.10.	Evaluasi Model.....	28
3.2.	Definisi Operasional Variabel	28
3.2.1.	Variabel bebas	28
3.2.2.	Variabel Terikat.....	29
3.3.	Populasi dan Sampel.....	30
3.3.1.	Populasi	30
3.3.2.	Sampel.....	30
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	30
3.5.	Metode Analisis	31
3.6.	Pengujian Hipotesis.....	31
3.7.	Perangkat Penelitian	31
3.7.1.	Perangkat Keras.....	32
3.7.2.	Perangkat Lunak.....	32
3.8.	Jadwal Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1.	Pengumpulan Citra.....	34
4.2.	<i>Preprocessing</i> Data	36
4.2.1.	Membersihkan Data	36
4.2.2.	Memberikan Label.....	37
4.2.3.	Mengubah Nama <i>File</i>	37
4.2.4.	<i>Cropping</i> Data	38
4.3.	Augmentasi Data.....	39
4.4.	Pembagian Data	41
4.5.	<i>Image Resizing</i>	43
4.6.	Model ResNet50	43
4.7.	Model Efficientnet	50
4.8.	Pelatihan Model	56

4.8.1.	Pelatihan Model Resnet50	56
4.8.2.	Pelatihan model Efficientnet	59
4.9.	Prediksi Citra	62
4.10.	Evaluasi Model	65
4.10.1.	Akurasi model	65
4.10.2.	<i>Confusion Matrix</i>	66
4.10.3.	<i>Classification Report</i>	67
4.11.	<i>Deploying Model</i>	70
4.11.1	<i>Frontend</i>	70
4.11.2	<i>Backend</i>	71
4.12.	Hasil Prediksi Pada Laman Web	73
BAB V PENUTUP		75
5.1.	Kesimpulan.....	75
5.2.	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN.....		80

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.2 Confusion Matrix	12
Tabel 2.1 Tabel penelitian terdahulu	14
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian	33
Tabel 4.1 Hasil pengumpulan sampel citra	34
Tabel 4.2 Perbandingan sebelum dan sesudah <i>cropping</i> data	38
Tabel 4.3 Jumlah dimensi <i>output</i> dan <i>filter</i> pada tiap layer resnet50	45
Tabel 4.4 Jumlah dimensi <i>output</i> dan filter pada tiap layer	52
Tabel 4.5 Hasil prediksi sampel setiap jenis ikan pada masing-masing model	63
Tabel 4.6 Perbandingan akurasi model	66
Tabel 4.7 Hasil <i>Confusion Matrix</i>	66
Tabel 4.8 Contoh perhitungan <i>Classification report</i>	68
Tabel 4.9 Hasil <i>Classification Report</i>	69
Tabel 4.10 Hasil prediksi model pada laman web	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ikan Badut	6
Gambar 2.2 Ikan Tenggiri	6
Gambar 2.3 Ikan Tongkol	7
Gambar 2.4 Ikan Kakap Merah	7
Gambar 2.5 Ikan Kerapu	7
Gambar 2.6 Ikan Ekor Kuning	8
Gambar 2.7 Ikan Barakuda	8
Gambar 2.8 Ilustrasi Konvolusi Menggunakan Filter 3x3	9
Gambar 2.9 Arsitektur EfficientNet	11
Gambar 2.10 Arsitektur Resnet50	11
Gambar 2.11 Model Konseptual	23
Gambar 3.1 Kerangka berpikir	25
Gambar 4.1 Contoh gambar <i>blur</i>	37
Gambar 4.2 Label pada Google Drive	37
Gambar 4.3 memberi nama <i>file</i>	38
Gambar 4.4 Potongan kode augmentasi data	40
Gambar 4.5 Potongan kode pembagian data latih, data validasi, dan data uji	42
Gambar 4.6 <i>Bar Chart</i> jumlah total data latih, data validasi dan data uji	42
Gambar 4.7 Potongan kode <i>image resizing</i>	43
Gambar 4.8 Potongan kode model ResNet50	44
Gambar 4.9 Jumlah parameter model ResNet50	45
Gambar 4.10 Hasil <i>Feature map conv5 pool layer dari channel 0</i> pada ikan badut	49
Gambar 4.11 Potongan kode model EfficientNet	50
Gambar 4.12 Jumlah parameter model EfficientNet	51
Gambar 4.13 Potongan kode pelatihan model	57
Gambar 4.14 History pelatihan model	58
Gambar 4.15 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> model ResNet50	58
Gambar 4.16 Potongan kode pelatihan model EfficientNet	59
Gambar 4.17 <i>History</i> data <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> pada model EfficientNet	61
Gambar 4.18 Grafik <i>Accuracy</i> dan <i>loss</i> pada setiap <i>Epoch</i> model EfficientNet	62
Gambar 4.19 Frontend bagian tempat unggah file	70
Gambar 4.20 Halaman lanjutan yang berisi tombol model dan prediksi	71
Gambar 4.21 <i>endpoint</i> untuk melakukan prediksi gambar	72
Gambar 4.22 Citra ikan tongkol dari internet untuk prediksi	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bukti Pengambilan Citra	80
Lampiran 2. Daftar pertanyaan kuesioner pengetahuan jenis ikan	81
Lampiran 3. Hasil jawaban kuesioner pengetahuan jenis ikan	84