

**IDENTIFIKASI JENIS IKAN TONGKOL
DENGAN RESNET-50**

TESIS

Oleh

**DIAH AYU PUSPARANI
NIM 2129101010**



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
2024**



**IDENTIFIKASI JENIS IKAN TONGKOL
DENGAN RESNET-50**

TESIS

Diajukan kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Magister Komputer
Program Studi Ilmu Komputer



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis oleh Diah Ayu Pusparani telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti Ujian Tesis

Singaraja, 30 Juli 2024
Pembimbing I,



Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19821111 200812 1 001

Pembimbing II,



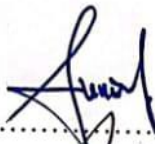
Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D.
NIP. 19780324 200501 1 001


LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI


Tesis oleh Diah Ayu Pusparani ini telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Komputer di Program Studi Ilmu Komputer Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha.

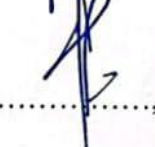
Disetujui pada tanggal: Agustus 2024

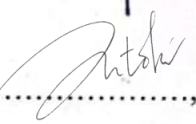
oleh
Tim Penguji


..... Ketua (Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs.)
NIP. 198307252008011008


....., Anggota (Dr. Drs. I Nyoman Sukajaya, M.T.)
NIP. 196711151993031001


....., Anggota (Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T.)
NIP. 197601022003121001


....., Anggota (Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.)
NIP. 198211112008121001


....., Anggota (Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D.)
NIP. 197803242005011001

Mengetahui Direktur
Program Pascasarjana Undiksha,

Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd.
NIP. 195910101986031003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Komputer dari Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah, serta etika akademis.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Denpasar, 30 Juli 2024
Penulis



(Diah Ayu Pusparani)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah-Nya, sehingga tesis dengan judul “Identifikasi Jenis Ikan Tongkol dengan Resnet-50” dapat diselesaikan sesuai dengan yang direncanakan.

Tesis ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Komputer Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha pada Program Studi Ilmu Komputer. terselesaikannya tesis ini telah banyak memperoleh uluran tangan dari berbagai pihak. Untuk itu, ijinakan penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak berikut.

1. Bapak Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi yang demikian bermakna, sehingga mampu menyelesaikan tesis ini;
2. Bapak Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi selama penyusunan tesis, sehingga tesis ini dapat terwujud dengan baik sesuai harapan;
3. Bapak Dr. Drs. I Nyoman Sukajaya, M.T., dan Bapak Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T. sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan-masukan yang bermanfaat untuk penyempurnaan tesis ini;
4. Yayasan Masyarakat dan Perikanan Indonesia (MDPI) yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan informasi perihal perikanan Indonesia sebagai acuan dalam penelitian tesis ini;
5. Koordinator Program Studi Ilmu Komputer dan staf dosen pengajar yang telah banyak membantu serta memberikan motivasi selama perjalanan studi dan penyusunan tesis ini.
6. Direktur Pascasarjana Undiksha dan staf, yang telah banyak

membantu selama penulis menyelesaikan tesis ini;

7. Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah memberikan bantuan secara moral dan memfasilitasi berbagai kepentingan studi, selama penulis menempuh perkuliahan di Universitas Pendidikan Ganesha.
8. Bapak I Wayan Lanus, Ibu Dewa Ayu Putu Seri Lestari serta kakak kakak tercinta Gita Candra Nurani, S.Pd., dan Apt. Tiara Maharani, S.Farm., sebagai sumber penyemangat saya agar dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.
9. Diri saya terkasih yang telah berjuang dan senantiasa kuat dalam menghadapi berbagai macam cobaan dalam menyelesaikan tesis ini.

Semoga semua bantuan yang telah mereka berikan dalam menyelesaikan studi ini, mereka diberkati imbalan yang sepadan oleh Tuhan Yang Maha Esa, kesehatan, dan keharmonian dalam menjalani kehidupan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini belum sempurna. Namun, kehadirannya dalam konstelasi masyarakat akademis akan menambah perbendaharaan ilmu dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga tesis ini bermanfaat bagi masyarakat akademis, terutama mereka yang menyatakan diri bernaung di bawah kebesaran panji-panji pendidikan.

Singaraja, 30 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

(halaman)

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	7
1.3 Rumusan Masalah.....	9
1.4 Tujuan Penelitian.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
BAB II KAJIAN TEORI.....	11
2.1 Kajian Teori.....	11
2.1.1 Pengelolaan Perikanan Tongkol.....	11
2.1.2 <i>Deep Learning</i>	25
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan.....	41
2.3 Kerangka Berpikir.....	44
2.4 Hipotesis Penelitian.....	46
BAB III METODE PENELITIAN.....	47
3.1 Skema Penelitian.....	47
3.1.1 Pembangunan Dataset Citra Ikan Tongkol.....	48
3.1.2 Pembagian Data.....	54
3.1.3 <i>Preprocessing Data</i>	55
3.2 Tahap Klasifikasi.....	58
3.2.1 Proses <i>Training</i>	58
3.2.2 Model.....	59
3.2.3 Proses <i>Testing</i>	59
3.2.4 Skenario Pengujian Sistem.....	60
3.3 Tahap Evaluasi.....	63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	64
4.1 Lingkungan Uji Coba.....	64
4.2 Pelabelan Data.....	64
4.3 Pembagian (<i>Splitting</i>) Data.....	65

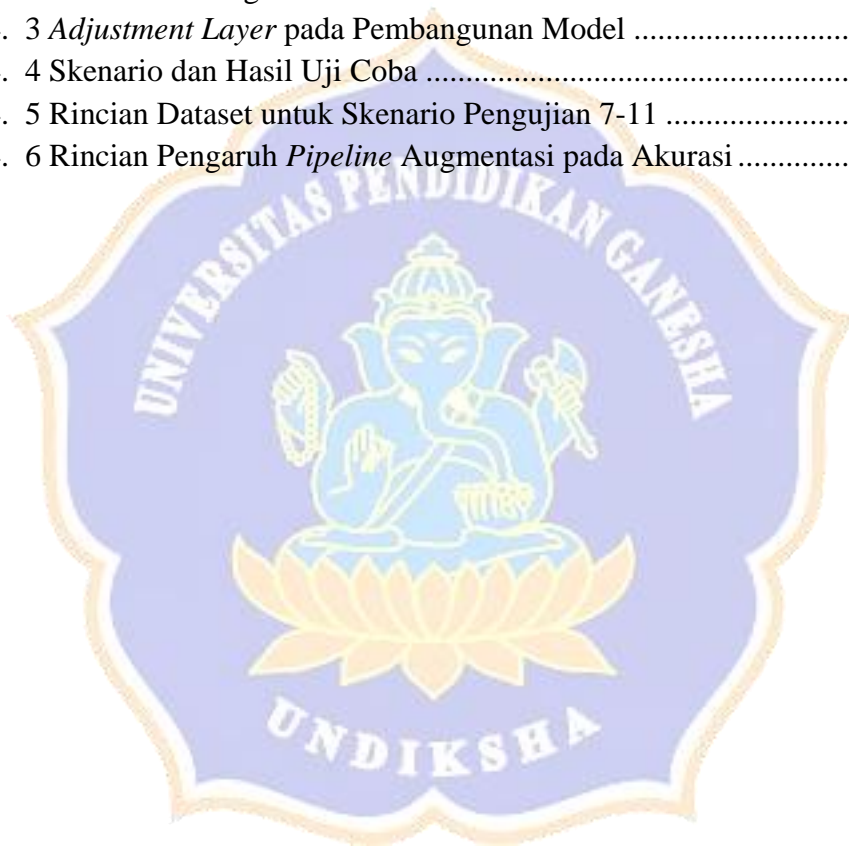
4.4	<i>Preprocessing Data</i>	66
4.4.1	<i>Rotate</i>	66
4.4.2	<i>Random Brightness</i>	67
4.4.3	<i>Random Contrast</i>	68
4.4.4	<i>Sharpen</i>	69
4.5	Pembangunan Model	72
4.6	Skenario dan Hasil Uji Coba.....	75
4.7	Hasil Evaluasi dan Analisis	81
4.7.1	Hasil dan Analisis Skenario Pengujian 1	81
4.7.2	Hasil dan Analisis Skenario Pengujian 9	86
4.7.3	Analisis Hasil Penelitian dan Perubahan Jenis Augmentasi	89
4.8	Pencarian Model Terbaik	93
BAB V PENUTUP		94
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran	95
DAFTAR PUSTAKA		96
LAMPIRAN.....		102



DAFTAR TABEL

(halaman)

Tabel 2. 1 Form Identifikasi Ikan Yayasan Masyarakat dan Perikanan Indonesia (MDPI).....	21
Tabel 2. 2 <i>Confusion Matrix</i> 2 Kelas	40
Tabel 3. 1 Jenis-Jenis Ikan Tongkol	50
Tabel 3. 3 Skenario Pengujian	60
Tabel 4. 1 Rincian Label Data	65
Tabel 4. 2 Rincian Pembagian Dataset	65
Tabel 4. 3 <i>Adjustment Layer</i> pada Pembangunan Model	72
Tabel 4. 4 Skenario dan Hasil Uji Coba	76
Tabel 4. 5 Rincian Dataset untuk Skenario Pengujian 7-11	80
Tabel 4. 6 Rincian Pengaruh <i>Pipeline</i> Augmentasi pada Akurasi	90



DAFTAR GAMBAR

(halaman)

Gambar 2. 1 Ikan Tongkol Krai	23
Gambar 2. 2 Ikan Tongkol Lisong	23
Gambar 2. 3 Ikan Tongkol Komo	24
Gambar 2. 4 Ikan Tongkol Abu Abu	25
Gambar 2. 5 Arsitektur CNN	28
Gambar 2. 6 Ilustrasi Konvolusi	29
Gambar 2. 7 Ilustrasi <i>Max Pooling</i>	30
Gambar 2. 8 Ilustrasi <i>Flatten</i>	32
Gambar 2. 9 Ilustrasi <i>Fully Connected Layer</i>	33
Gambar 2. 10 Diagram Blok Arsitektur ResNet-50.....	36
Gambar 3. 1 <i>Block Diagram</i> Alur Penelitian	47
Gambar 3. 2 Akuisisi Citra Ikan Tongkol.....	49
Gambar 3. 3 Citra Ikan Tongkol	50
Gambar 3. 4 <i>Preprocessing</i> Citra Ikan Tongkol.....	58
Gambar 4. 1 <i>Rotate</i> Citra	67
Gambar 4. 2 <i>Random Brightness</i> Citra	68
Gambar 4. 3 <i>Random Contrast</i> Citra	69
Gambar 4. 4 <i>Sharpen</i> Citra	70
Gambar 4. 5 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Skenario Pengujian 1.....	82
Gambar 4. 6 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Skenario Pengujian 9.....	86
Gambar 4. 7 Grafik Peningkatan Akurasi	89
Gambar 4. 8 Perbandingan Citra Ikan Tongkol	90