

Protected by PDF Anti-Copy Free
KLASIFIKASI JENIS IKAN GUPPY MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Program Sarjana (S-1)
Pada Program Studi Informatika**

**Oleh :
FITRA MARSHANDA
NIM : 2102020035**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN
2025**

Protected by PDF Anti-Copy Free
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

**KLASIFIKASI JENIS DAN KECERDASAN BUATAN GUPPY MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**



Oleh :
FITRA MARSHANDA
NIM : 2102020035

Lubuklinggau, Januari 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Budi Santoso, M.Kom

Armanto, M.Kom

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Teknik
Universitas Bina Insan,

(Dr.Rudi Kurniawan, ST., M.Kom)

Protected by PDF Anti-Copy Free
HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Pada hari sabtu tanggal 25 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan sidang Skripsi oleh Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan.

Nama : Fitra Marshanda
NIM : 2102020035
Judul Skripsi : Klasifikasi jenis ikan Guppy menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)

Komisi Penguji

- 1.Ketua : **Budi Santoso, M.Kom** (.....)
- 2.Sekretaris : **Armanto, M.Kom** (.....)
- 3.Anggota : **Dr.M Agus Syamsul A, S.St., M.Kom** (.....)

Mengetahui,
Kepala Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Teknik
Universitas Bina Insan

(Budi Santoso, M.Kom)



MOTTO:

“Allah tidak akan memusnahkan seorang melainkan sesuai dengan pannya”
(QS. Al-Baqarah 2:286)

“Turn your failures into stepping stones to success (Ubah kegagalanmu menjadi batu loncatan menuju kesuksesan)”
-EXO

PERSEMBAHAN:

- ❖ Dengan penuh cinta dan rasa hormat, skripsi ini saya persembahkan untuk Ayah tercinta, sosok yang selalu menjadi panutan dalam setiap Langkah perjalanan hidup ini, Ayah adalah pelita disaat gelap, penyemangat dikala Lelah dan pelindung yang tak kenal Lelah untuk anak-anaknya. Terimakasih atas setiap doa, kerja keras dan pengorbanan yang tak ternilai harganya, dedikasi ayah menjadi inspirasi bagi saya untuk terus berjuang dan belajar.
- ❖ Ibunda tercinta, terimakasih atas cinta dan doa yang tulus, Setiap pelukan yang menguatkan dan setiap pengorbanan tanpa pamrih. Wanita yang hebat tak pernah Lelah mencurahkan kasih sayang
- ❖ Adik-adikku, Tercinta
- ❖ Teman-temanku yang selalu memberi motivasi dan semangat selama pengerjaan skripsi
- ❖ Almamaterku tercinta

Protected by PDF Anti-Copy Free
HALAMAN PERNYATAAN
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswi : Fitra Marsnanda
NIM : 2102020035
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi yang saya susun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) Universitas Bina Insan, merupakan hasil kerja saya sendiri dan tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya. Ada pun bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika kemudian hari ternyata terbukti bahwa penelitian dan tugas akhir ini bukan kerja saya sendiri atau plagiat dalam bagian-bagian tertentu, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Lubuklinggau, Januari 2025
Penulis,

Fitra Marshanda
NIM 2102020035

Protected by PDF Anti-Copy Free
ABSTRACT
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

This study aims to classify Guppy fish species using a Convolutional Neural Network (CNN) approach based on a pre-trained VGG16 model. The dataset consists of Guppy fish images divided into training and validation sets. Data augmentation techniques, including rotation, shifting, zooming, and horizontal flipping, were applied to enhance the model's generalization capabilities. The base layers of VGG16 were frozen during training to retain the pretrained weights from ImageNet. Evaluation results demonstrated high accuracy on both training and validation data, supported by a Confusion Matrix that illustrates the classification performance across various classes.

Keywords: *Convolutional Neural Network (CNN), VGG16, Guppy Fish Classification, Data Augmentation, Feature Extraction.*

Protected by PDF Anti-Copy Free
ABSTRAK
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan jenis ikan Guppy menggunakan pendekatan Convolutional Neural Network (CNN) berbasis model VGG16 yang telah dilatih sebelumnya (pretrained). Dataset yang digunakan terdiri dari citra ikan Guppy yang dibagi menjadi data pelatihan dan validasi. Proses augmentasi data dilakukan untuk meningkatkan generalisasi model, termasuk rotasi, pergeseran, zoom, dan pembalikan horizontal. Model VGG16 digunakan sebagai basis untuk ekstraksi fitur, dengan menambahkan lapisan fully connected di atasnya untuk klasifikasi spesifik dataset ini. Lapisan dasar VGG16 dibekukan selama pelatihan untuk mempertahankan bobot pretrained dari ImageNet. Hasil evaluasi menunjukkan akurasi yang tinggi pada data pelatihan dan validasi, serta Confusion Matrix yang mengilustrasikan kinerja klasifikasi pada berbagai kelas.

Kata Kunci: *Convolutional Neural Network (CNN), VGG16, Klasifikasi Ikan Guppy, Augmentasi Data, Ekstraksi Fitur.*

Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang memberikan kekuatan dan kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan maksimal, Untuk diajukan sebagai syarat menyelesaikan Pendidikan program Sarjana (S-1) Pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan. Sholawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta umatnya hingga akhir zaman.

Selama proses penulisan dan penyusunan skripsi ini, penulis telah berusaha sebaik-baiknya untuk dapat menyelesaikan skripsi ini baik tepat pada waktunya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tentunya masih jauh dari sempurna dan mungkin terdapat kesalahan baik sengaja maupun tidak sengaja. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun tentunya sangat diharapkan dari berbagai pihak.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian skripsi ini diantaranya yaitu:

1. Kedua orang tuaku Bapak Mardiyus dan Ibu Fausia. Terima kasih atas kepercayaan yang telah diberikan, serta pengorbanan, cinta, doa, motivasi, semangat dan selalu memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi ini .
2. Bapak Dr.H.Sardiyo, M.M. selaku Rektor Universitas Bina Insan
3. Bapak Dr.Muhamad Akbar, S.T., M.IT selaku Wakil Rektor I Universitas Bina Insan
4. Bapak Wahid Nur Mukhlis, M.Pd., M.M selaku Wakil Rektor II Universitas Bina Insan
5. Bapak Dr.Rudi Kurniawan, ST., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan
6. Bapak Budi Santoso, S.Kom., M.Kom selaku Kepala Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan yang telah banyak memberikan bimbingan dan arah dalam penulisan skripsi ini.

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark
7. Bapak Budi Santoso, S.Kom., M.Kom selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan arah dalam penulisan skripsi ini.
 8. Bapak Artmanto, M.kom selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arah dalam penulisan skripsi ini.
 9. Bapak Dr. M Agus Syarif, S.T., M.Kom selaku Penguji yang telah banyak memberikan bimbingan dan arah dalam penulisan skripsi ini.
 10. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Universitas Bina Insan Lubuklinggau yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada penulis.
 11. Adik-adikku yang ku cintai yang telah banyak memberikan dukungan dan bantuannya dalam penulisan skripsi ini.
 12. Teman-teman yang telah memberikan saran dan dukungan kepada penulis.

Akhir kata semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi untuk penelitian selanjutnya.

Lubuklinggau, Januari 2025

Penulis

Protected by PDF Anti-Copy Free
DAFTAR RIWAYAT HIDUP
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Biodata

Nama : Fitra Marshanda
Tempat/Tanggal Lahir : Air Bening, 02 Juli 2004
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jl.Sejahtera Rt.12 Perum Bintang Timur 1 No B14

Pendidikan

-SD : SD Negeri 1 Air Bening
-SMP : SMP Negeri 26 Palembang
-SMA : SMK Negeri 5 Palembang

Protected by PDF Anti-Copy Free

DAFTAR ISI

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUNJUNG SKRIPSI.....	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Literatur	5
2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	13
2.3 Kerangka Berpikir	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Metode Penelitian.....	16
3.2 Metode Pengumpulan Data	16
3.3 Metode Analisa.....	16
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.5 Alat dan Bahan	18

3.6 Metode Pengujian dan Pengolahan Data.....	19
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	21
4.2 Hasil.....	22
4.3 Pembahasan.....	33
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37



Protected by PDF Anti Copy Free

DAFTAR TABEL

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Tabel 1. Penelitian Terdahulu yang Relevan	13
Tabel 2. Kerangka Berpikir.....	15
Tabel 3. Jadwal Penelitian.....	18



Protected by PDF Anti-Copy Free

DAFTAR GAMBAR

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Gambar 1. Proses Pengujian Model CNN.....	19
Gambar 2. Proses Pengolahan I.....	20
Gambar 3. Ekstraksi Frame.....	22
Gambar 4. Visualisasi Proporsi..... kategori Ikan.....	23
Gambar 5. Visualisasi data awa.....	23
Gambar 6. Pembagian Dataset Training dan Testing.....	24
Gambar 7. Pembagian Dataset Training dan Validation.....	24
Gambar 8. Pre-processing Data.....	25
Gambar 9. Augmentasi Data.....	26
Gambar 10. Konfigurasi Model.....	27
Gambar 11. Kode Konfigurasi Callback.....	27
Gambar 12. Kode Pelatihan Model.....	28
Gambar 13. Hasil Proses Pelatihan Model.....	28
Gambar 14. Kode Evaluasi Model.....	28
Gambar 15. Hasil Evaluasi Model.....	29
Gambar 16. Kode Visualisasi Training dan Validation.....	29
Gambar 17. Hasil Grafik Training dan Validation.....	30
Gambar 18. Kode fungsi Prediksi.....	30
Gambar 19. Kode Fungsi Confusion Matrix.....	30
Gambar 20. Hasil Confusion Matrix.....	31
Gambar 21. Kode Fungsi Analisis Clasification Report.....	31
Gambar 22. Hasil Clasification Report.....	32
Gambar 23. Kode Visualisasi Hasil Prediksi.....	32
Gambar 24. Hasil Visualisasi Prediksi.....	33

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dataset Ikan.....	41
Lampiran 2. Formulir Pengajuan J.....	42
Lampiran 3. Lembar Bimbingan P.....	43
Lampiran 4. Lembar Bimbingan P.....	44
Lampiran 5. Surat Keputusan Seminar Proposal	45
Lampiran 6. Lembar Perbaikan Seminar Proposal	46
Lampiran 7. Lembar Bimbingan Ujian Skripsi.....	47
Lampiran 8. Lembar Bimbingan Ujian Skripsi.....	48
Lampiran 9. Surat Keputusan Ujian Skripsi	49
Lampiran 10. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi	50



Protected by PDF Anti-Copy Free
BAB I
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman jenis ikan yang melimpah, baik ikan air tawar maupun air laut. Berdasarkan data, terdapat lebih dari 27.000 spesies ikan di seluruh dunia, dengan sekitar 4.857 spesies di Indonesia, terdiri dari 1.225 spesies air tawar dan 3.632 spesies air laut. Keanekaragaman ini membuat identifikasi ikan menjadi tantangan besar, terutama karena kemiripan visual antar spesies yang sering membingungkan bahkan bagi para ahli.[1]

Permasalahan ini menjadi semakin kompleks dalam konteks ikan hias, seperti Cupang, Koi dan Arwana, yang memiliki nilai ekonomi tinggi dalam pasar domestik dan internasional. Ikan-ikan ini sangat diminati karena keindahan visualnya, tetapi penggemar sering kesulitan membedakan jenis atau variasinya. Proses identifikasi manual memerlukan waktu, keahlian, dan terkadang tidak memberikan hasil yang konsisten. Selain itu, kondisi lingkungan seperti kejernihan air dan pencahayaan juga dapat mempengaruhi keakuratan identifikasi.[2]

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa teknologi berbasis kecerdasan buatan (AI) dapat memberikan solusi yang efisien untuk permasalahan ini. Salah satu metode yang paling menjanjikan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)*. CNN mampu memproses data visual secara otomatis untuk mengenali pola, fitur, dan perbedaan antar spesies dengan akurasi tinggi. Studi menggunakan arsitektur seperti VGG16 dan MobileNet telah mencapai akurasi hingga 94,35% pada ikan hias tertentu, meskipun ada tantangan dalam meningkatkan akurasi pada dataset yang lebih kompleks.[3]

Namun, tantangan utama yang masih dihadapi adalah bagaimana meningkatkan akurasi model CNN untuk klasifikasi spesies ikan hias secara

lebih efisien, khususnya pada dataset yang lebih besar dan mencakup variasi visual yang lebih luas.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini berjudul “Klasifikasi Jenis Ikan Guppy Menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi jenis ikan guppy dengan tingkat akurasi yang tinggi melalui analisis mendalam pada dataset yang representative.

1.2 Identifikasi Masalah

Bagaimana meningkatkan akurasi klasifikasi spesies ikan hias menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*?

1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana cara meningkatkan akurasi dalam proses klasifikasi spesies ikan hias menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*, dengan mempertimbangkan faktor seperti pemilihan arsitektur model yang tepat, processing yang optimal, dan parameter pelatihan yang sesuai?

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya berfokus pada peningkatan akurasi klasifikasi spesies ikan hias menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* tertentu, yaitu VGG16 dengan dataset berupa gambar ikan hias berukuran 224×224 piksel yang diambil dari video.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan

Adapun Tujuan penelitian dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu:

1) Tujuan Umum

Mengklasifikasikan jenis ikan guppy dengan tingkat akurasi yang tinggi melalui analisis mendalam pada dataset yang representative, khususnya model VGG16 untuk mendukung kemajuan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan.

2) Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) pada program studi Informatika di Universitas Bina Insan Lingsinggau.

1.5.2 Manfaat

Adapun manfaat penelitian dikategorikan menjadi 3 yaitu:

- 1) Manfaat bagi Universitas
 - a) Penelitian ini dapat menjadi kontribusi ilmiah yang memperkaya repositori akademik universitas dalam bidang kecerdasan buatan dan pengolahan citra digital.
 - b) Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi mahasiswa untuk pengembangan penelitian lanjutan di bidang yang serupa.
- 2) Manfaat bagi masyarakat
 - a) Membantu masyarakat terutama penggemar ikan hias dalam mengenali spesies ikan dengan mudah dan akurat menggunakan teknologi berbasis AI.
 - b) Memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai ikan guppy melalui pemanfaatan teknologi.
- 3) Manfaat bagi peneliti
 - a) Menjadi dasar untuk pengembangan metode klasifikasi gambar yang lebih kompleks dan akurat.
 - b) Memberikan pengalaman praktis dalam penerepan *Convolution Neural Network (CNN)* dan pengolahan dataset gambar.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, sistematika penulisan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menaparkan prinsip dan konsep dasar yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian. Selain itu, bab ini juga mencakup tinjauan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian. Tahapan-tahapan tersebut yaitu, pengumpulan data, membagi data, dan tahapan yang ada pada metode CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) seperti membangun arsitektur model, melatih model, dan melakukan pengujian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi proses penelitian yang dijelaskan juga kode-kode yang digunakan. Dan terdapat hasil dari pengujian model yang telah dibangun.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisa data yang telah dilakukan dan saran-saran yang dapat diterapkan dari hasil yang dapat menjadi masukan yang berguna kedepannya.

Protected by PDF Anti-Copy Free
BAB II
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Literatur

a. Deep Learning



Deep Learning cabang dari machine learning yang menggunakan jaringan saraf tiruan (*Artificial Neural Network*) dengan banyak lapisan (deep) untuk mempelajari representasi data secara otomatis. Teknik ini memungkinkan computer untuk mempelajari pola dan fitur kompleks dari data dalam jumlah besar, seperti gambar, teks, suara, dan video.

Deep learning meniru cara kerja otak manusia dalam memproses informasi, mengenali pola, dan membuat keputusan. Teknologi ini telah menghasilkan kemajuan signifikan dalam bidang kecerdasan buatan (AI) karena kemampuannya mengatasi tugas-tugas yang sulit untuk dipecahkan oleh metode tradisional.

Deep learning menggunakan banyak lapisan tersembunyi (hidden layers) dalam jaringan saraf tiruan untuk mengekstrasikan fitur dari data secara bertahap. Deep learning efektif dalam menganalisis data dalam jumlah besar dengan memanfaatkan teknologi komputasi tinggi seperti GPU, tidak seperti metode tradisional yang membutuhkan ekstraksi fitur manual, deep learning secara otomatis menemukan fitur terbaik untuk tugas tertentu. Menggunakan metode backpropagation untuk memperbarui bobot jaringan sehingga memperbaiki performa model dari waktu ke waktu.[4]

b. Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu jenis arsitektur deep learning yang dirancang khusus untuk memproses data berbentuk grid, seperti gambar atau video. CNN sangat populer dalam tugas-tugas computer vision, seperti klasifikasi gambar, deteksi objek, dan segmentasi gambar. Dengan kemampuan ekstraksi fitur otomatis melalui

operasi konvolusi, CNN menjadi pilihan utama dalam menyelesaikan berbagai masalah dalam bidang computer vision, termasuk klasifikasi spesies ikan hias.

Convolutional Neural Network (CNN) juga mempunyai 5 komponen utama yaitu Convolutional Layer, Activation Function, Pooling Layer, Fully Connected Layer, dan Softmax Layer. Proses kerja CNN dimulai dari menerima input berupa gambar dalam bentuk array matriks, mengekstraksi fitur lokal seperti garis atau tekstur melalui lapisan convolutional, mengurangi dimensi dengan pooling, dan akhirnya menggunakan lapisan fully connected untuk menghasilkan prediksi.

Convolutional Neural Network (CNN) memiliki keunggulan, seperti efisiensi dalam pemrosesan data visual, invariant terhadap translasi dan rotasi objek, serta kemampuan generalisasi yang baik. Namun, CNN juga memiliki keterbatasan seperti kebutuhan dataset yang besar untuk menghindari overfitting, kebutuhan sumber daya komputasi tinggi, dan sifatnya yang sulit diinterpretasikan karena merupakan model berbasis black box.[5]

c. VGG16

VGG16 adalah salah satu arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) yang dikembangkan oleh tim Visual Geometry Group (VGG) dari Universitas Oxford. Arsitektur ini diperkenalkan melalui makalah berjudul “*Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition*” pada tahun 2014 dan telah menjadi salah satu model terkemuka dalam klasifikasi gambar. Keunggulan VGG16 terletak pada kesederhanaan dan kemampuannya untuk menghasilkan performa yang sangat baik dalam berbagai tugas analisis data visual.

VGG16 terdiri dari 16 lapisan utama yang dapat dilatih, termasuk 13 lapisan convolutional dan 3 lapisan fully connected. Model ini menerima input berupa gambar dengan ukuran tetap 224×224 piksel. Proses kerja VGG16 dimulai dengan ekstraksi fitur melalui lapisan convolutional menggunakan filter kecil berukuran 3×3, yang mampu menangkap pola

seperti garis, tepi, dan tekstur dengan presisi tinggi. Setelah beberapa lapisan convolutional, pooling layer diterapkan untuk mengurangi dimensi data dan meningkatkan efisiensi komputasi. Hasil akhirnya diproses oleh lapisan fully connected, yang berfungsi untuk menggabungkan informasi dari fitur-fitur yang telah diekstraksi untuk melakukan klasifikasi.

VGG16 memiliki sejumlah keunggulan seperti Struktur yang sederhana dan sistematis, Kemampuan Generalisasi yang baik, Model Pre-trained yang dapat digunakan Kembali, Kemampuan Ekstraksi fitur yang kuat, dan Konsistensi dalam performa. Meskipun memiliki keunggulan signifikan, VGG16 juga memiliki keterbatasan seperti kebutuhan memori dan komputasi yang tinggi karena jumlah parameter yang besar, yaitu sekitar 138 juta. Hal ini membuat pelatihan model menjadi lebih lambat dan kurang efisien untuk perangkat dengan keterbatasan sumber daya.[6]

d. Pra-Pemrosesan Data

Pra-pemrosesan data merupakan tahap penting dalam pengolahan data, khususnya pada klasifikasi gambar menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa data masukan berada dalam format yang sesuai dan optimal untuk pelatihan model. Tahapan pra-pemrosesan pada penelitian ini meliputi:

1. Resizing Gambar

Gambar yang digunakan dalam dataset memiliki ukuran yang bervariasi. Untuk memenuhi persyaratan model VGG16, setiap gambar diubah ukurannya menjadi 224×224 piksel. Ukuran ini dipilih karena merupakan standar masukan model VGG16, sehingga mempermudah proses pelatihan dan inferensi tanpa mempengaruhi performa model.

2. Normalisasi Pixel

Nilai pixel pada gambar dinormalisasi ke rentang [0, 1] dengan membagi setiap nilai pixel dengan 255 (nilai maksimum pixel). Normalisasi ini membantu mempercepat konvergensi model selama

pelatihan dengan memastikan bahwa data berada dalam rentang nilai yang seragam.

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3. Augmentasi Data

Teknik augmentasi data digunakan untuk meningkatkan variasi dataset tanpa menambah jumlah gambar secara manual. Beberapa metode augmentasi yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

- a) Rotasi: Memutar gambar dengan sudut tertentu untuk meningkatkan ketahanan model terhadap orientasi objek yang berbeda.
- b) Flipping: Membalik gambar secara horizontal atau vertical untuk menangkap variasi posisi objek.
- c) Zooming: Memperbesar bagian gambar untuk memastikan model dapat mengenali detail kecil.
- d) Brightness Adjustment: Mengubah tingkat kecerahan gambar untuk membuat model lebih robust terhadap kondisi pencahayaan yang berbeda.

4. Split Dataset

Dataset dibagi menjadi tiga bagian utama dengan rasio 70:15:15 untuk pelatihan (training), validasi (validation), dan pengujian (testing). Pembagian ini memastikan bahwa model dapat dilatih dengan baik, dievaluasi pada data validasi, dan diuji pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya untuk menilai performa generalisasi.

5. Pengecekan Kualitas Gambar

Sebelum memasukan data ke model, dilakukan pengecekan kualitas gambar untuk memastikan tidak ada gambar yang buram, rusak, atau mengandung noise yang dapat memengaruhi performa model.

Protected by PDF Anti-Copy Free

e. Performa Model (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Evaluasi performa model *Convolutional Neural Network (CNN)* pada klasifikasi jenis ikan digunakan untuk memastikan efektivitas dan keandalannya dalam memprediksi label visual pada dataset yang digunakan. Beberapa metrik evaluasi yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Akurasi

Akurasi adalah metrik utama yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan model dalam mengklasifikasikan gambar ke kelas yang benar. Akurasi dihitung dengan rumus:

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Prediksi\ Benar}{Jumlah\ Total\ Data}$$

2. Confusion Matrix

Confusion matrix digunakan untuk mengevaluasi performa model secara lebih mendetail. Matriks ini menunjukkan jumlah prediksi benar (True Positive, True Negative) dan salah (False Positive, False Negative) untuk setiap kelas. Analisis confusion matrix membantu mengidentifikasi kelas mana yang sering salah diklasifikasikan, sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki model.

3. Precision, Recall, dan F1-Score

a) Precision mengukur seberapa tepat prediksi model untuk setiap kelas, yaitu rasio antara prediksi benar dengan semua prediksi yang dibuat untuk kelas tersebut.

b) Recall mengukur seberapa baik model dapat mengenali semua data aktual dalam sebuah kelas.

c) F1-Score adalah rata-rata harmonis dari precision dan recall, yang memberikan penilaian seimbang terhadap kedua metrik tersebut.

Rumus masing-masing:

$$Precision = \frac{True\ Positive(TP)}{True\ Positive(TP) + False\ Positive(FP)}$$

Protected by PDF Anti-Copy Free
True Positive (TP)
 $Recall = \frac{True\ Positive(TP)}{True\ Positive(TP) + False\ Negative(FN)}$
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Precision.Recall
 $F1 - Score = \frac{Precision \cdot Recall}{Precision + Recall}$

4. Kurva ROC dan AUC (Area Under Curve)

Kurva Receiver Operating Characteristic (ROC) digunakan untuk mengevaluasi performa model dalam membedakan kelas dengan menghitung trade-off antara True Positive Rate (TPR) dan False Positive Rate (FPR). AUC memberikan nilai numerik yang menunjukkan seberapa baik model dapat memisahkan kelas-kelas.

5. Visualisasi Hasil

Untuk memberikan gambar yang lebih jelas tentang performa model, visualisasi seperti:

- a) Grafik akurasi dan loss selama pelatihan dan validasi
- b) Visualisasi prediksi, seperti heatmap Grad-CAM, untuk menunjukkan bagian gambar yang menjadi fokus model saat membuat prediksi.

f. Validasi Model

Validasi model adalah proses penting dalam penelitian ini untuk memastikan bahwa yang dikembangkan memiliki kemampuan generalisasi yang baik terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Validasi dilakukan untuk mengevaluasi kinerja model selama pelatihan dan mengidentifikasi potensi overfitting atau underfitting.

1. Pembagian Dataset untuk Validasi

Dataset dibagi menjadi tiga bagian utama:

- a) Data Pelatihan (Training Data): Digunakan untuk melatih model agar mengenali pola dan fitur dalam gambar

Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

b) Data Validasi (Validation Data): Digunakan untuk mengevaluasi kinerja model pada setiap epoch pelatihan, tanpa memengaruhi pembaruan bobot model

c) Data Pengujian (Testing Data): Digunakan hanya pada tahap akhir untuk mengukur performa model secara keseluruhan. Dalam penelitian ini, dataset dibagi dengan rasio 70% untuk pelatihan, 15% untuk validasi, dan 15% untuk pengujian.

2. Teknik Validasi

a) Validation Loss dan Validation Accuracy

Selama pelatihan, model dievaluasi pada data validasi setelah setiap epoch. Dua metrik utama yang diamati adalah:

1. Validation Loss: Mengukur seberapa baik model memprediksi data validasi berdasarkan fungsi kerugian yang digunakan. Penurunan validation loss menunjukkan peningkatan kinerja.
2. Validation Accuracy: Mengukur presentase data validasi yang diklasifikasikan dengan benar oleh model.

b) Early Stopping

Teknik ini digunakan untuk mencegah overfitting. Pelatihan model dihentikan secara otomatis jika validation loss berhenti menurun setelah beberapa epoch berturut-turut.

c) K-Fold Cross-Validation

Untuk memastikan hasil yang konsisten, K-Fold Cross-Validation dapat digunakan. Dataset dibagi menjadi k bagian (fold), dan pelatihan dilakukan sebanyak k kali dengan setiap bagian bergiliran sebagai data validasi. Teknik ini memberikan evaluasi yang lebih menyeluruh terhadap performa model.

3. Analisis Hasil Validasi

Hasil validasi dianalisis untuk memastikan bahwa model dapat mengenali pola pada data validasi dengan baik, tanpa terlalu

bergantung pada data pelatihan (overfitting). Grafik yang menunjukkan *training loss* dan *validation loss* secara

dan *validation accuracy* akan digunakan untuk memvisualisasikan performa model.

- a) Jika *training loss* terus menurun tetapi *validation loss* mulai meningkat, ini menunjukkan overfitting
 - b) Jika *training loss* dan *validation loss* tetap tinggi, ini menunjukkan underfitting, yaitu model belum cukup kompleks untuk memahami pola dalam data
4. Validasi dengan Data yang belum pernah dilihat (Hold-Out Test Set)
Setelah model dilatih, data pengujian (testing data) yang sepenuhnya terpisah dari data pelatihan dan validasi digunakan untuk mengevaluasi performa akhir. Hasil ini memberikan gambaran tentang kemampuan generalisasi model terhadap data dunia nyata.

g. Open CV

OpenCv (Open Source Computer Vision Library) adalah sebuah library open source yang dikembangkan oleh intel yang fokus untuk menyederhanakan programming terkait citra digital (Fitrah, 2020). Di dalam OpenCV sudah mempunyai banyak fitur , antara lain: pengenalan wajah, pelacakan wajah, deteksi gambar, Kalman filtering, dan berbagai jenis metode AI (Artificial Intellegence) dan menyediakan berbagai algoritma sederhana terkait computer vision untuk low level, OpenCV merupakan open source computer vision library untuk bahasa pemrograman C/C++, dan telah dikembangkan ke Phyton, Java, Matlab.

OpenCV pertama kali diluncurkan secara resmi pada tahun 1999 oleh Inter Research sebagai lanjutan dari bagian proyek bertajuk aplikasi intensif berbasis CPU, real-time ray tracing dan tembok penampil 3D. Para kontributor utama dalam proyek ini termasuk mereka yang berkecimpungan dalam bidang optimasi di Intel Russia, dan juga tim pustaka performansi intel. OpenCV mempunyai banyak fitur yang dapat dimanfaatkan.[7]

h. Epoch **Protected by PDF Anti-Copy Free**

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Satu epoch adalah proses dimana seluruh dataset dilalui sekali penuh oleh algoritma pelatihan. Dalam pelatihan model, dataset biasanya terlalu besar untuk diproses sekaligus sehingga dibagi menjadi beberapa batch. Setiap batch digunakan untuk memperbarui bobot model. Setelah semua batch diproses, satu epoch selesai.

Epoch yang dipakai mulai dengan 10-30 epoch untuk pengujian awal sambil menerapkan *early stopping* untuk menghindari overfitting.

2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan

Tabel 1. Penelitian Terdahulu yang Relevan

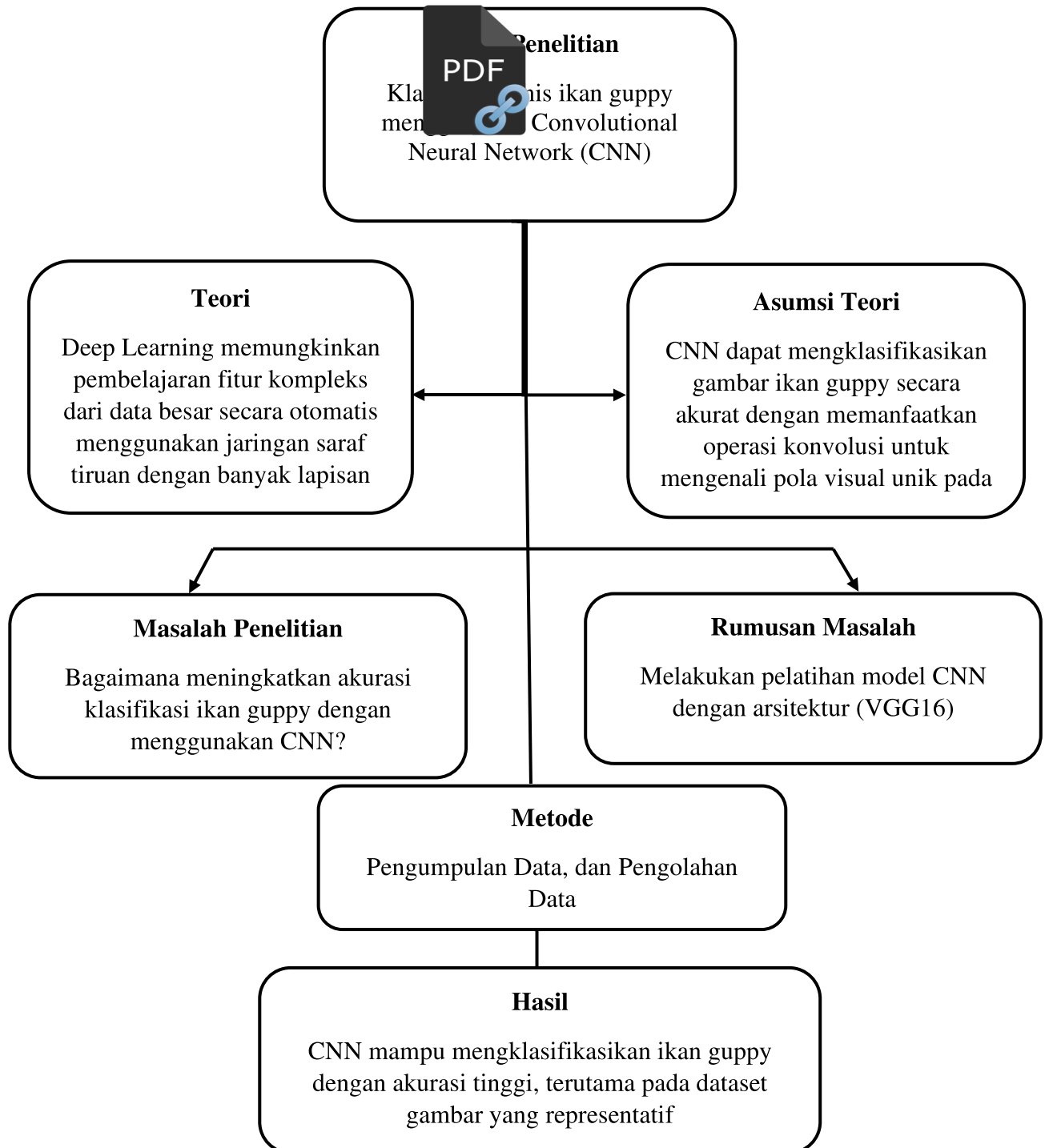
No	Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	R. Mehindra Prasmatio, Basuki Rahmat, Intan Yuniar	2020	Deteksi dan pengenalan ikan menggunakan algoritma Convolutional Neural Network	Pengujian algoritma menghasilkan rata-rata pengujian sebesar 79,52% dari total 27 citra uji coba dengan menggunakan foto ikan.
2	Enie Yuliani, Afifah Nur Aini, Chan Uswatun Khasanah	2019	Perbandingan Jumlah Epoch Dan Steps Per Epoch Pada Convolutional Neural Network Untuk Meningkatkan Akurasi Dalam Klasifikasi Gambar	Pengujian dengan epoch 50 dan tanpa menggunakan steps per epoch menghasilkan tingkat akurasi 81,25%, menggunakan steps per epoch 10 menghasilkan tingkat akurasi 95,59%, sedangkan dengan steps per epoch 20 menghasilkan tingkat akurasi 100%.

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
- 3 Sashmita Anggeli Dr. Kemal Ade Sekarwati, S.Kom., MMSI. 2021 Implementasi Deep Learning menggunakan metode Convolutional Neural Network dan Multi-Stage Development Life Cycle pada aplikasi pengenalan jenis ikan hias berbasis android Berdasarkan pelatihan tersebut Final test accuracy yang diperoleh sebesar 90% yang berarti bahwa aplikasi dapat melakukan pengenalan jenis ikan hias dengan baik.
- 4 Mochamad Taufik Ali SA, Bambang Sugiarto 2023 Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) untuk Klasifikasi Ikan Cupang Berbasis Mobile Hasil pengujian menunjukkan bahwa ikan cupang jenis big ear memiliki akurasi tertinggi dengan 94,35% secara keseluruhan; ikan cupang Nemo memiliki akurasi 86,24%; ikan cupang Serit memiliki akurasi 84,56 % dan 78,85 %, masing-masing; dan ikan cupang Bluerim memiliki akurasi terkecil dengan 74,44 %.
- 5 Gilang Ardhi Saputra, I Made Artha Agastya 2024 Betta Fish Identification System Based On Convolutional Neural Network optimizer Adam dengan learning rate yang lebih rendah (0,0001) menghasilkan peningkatan akurasi yang konsisten, terutama pada data testing, di mana akurasi mencapai 71% pada VGG16 dan 70% pada VGG19 setelah 200 epoch. Sementara itu, optimizer RMSprop dengan learning rate 0,00001 menunjukkan stabilitas yang baik dalam peningkatan akurasi seiring bertambahnya epoch. Pada VGG19, akurasi data uji mencapai 72% setelah 200 epoch,

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2.3 Kerangka Berpikir



Tabel 2. Kerangka Berpikir

Protected by PDF Anti-Copy Free
BAB III
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen, di mana peneliti melakukan manipulasi variable-variabel tertentu, seperti preprocessing data, arsitektur model CNN, dan parameter pelatihan untuk mengukur pengaruhnya terhadap akurasi klasifikasi ikan guppy.

3.2 Metode Pengumpulan Data

a) Pengamatan (*Observasi*)

Dalam hal ini pengamatan dilakukan terhadap ikan hias yang dipelihara di rumah. Proses ini melibatkan dokumentasi gambar ikan menggunakan kamera ponsel. Ikan di video dari berbagai sudut dan kondisi pencahayaan untuk mendapatkan variasi yang bagus.

b) Studi Literatur

Pengumpulan referensi ilmiah dan teknis untuk memahami metode augmentasi, dan pengolahan data dalam klasifikasi citra menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*.

3.3 Metode Analisa

Metode Analisa yang digunakan adalah sebagai berikut:

a) Preprocessing Data

- a) Mengubah data video menjadi kumpulan gambar untuk digunakan dalam pelatihan model.
- b) Melakukan resize gambar agar sama (224×224 pixel).
- c) Meningkatkan jumlah dan variasi data untuk mengurangi overfitting pada model.
- d) Mengubah nilai pixel ke rentang 0-1 untuk mempercepat proses pelatihan model
- e) Membagi data menjadi data latih (training) dan data validasi (validation).

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

b) Pelatihan Model

- a) Mengambil Dataset
- b) Optimasi Dataset
- c) Membuat Arsitektur Model
- d) Kompilasi Model
- e) Pelatihan Model
- f) Visualisasi Kinerja Model
- g) Menyimpan Model



c) Evaluasi Model

- a) Menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score untuk menilai kinerja model.
- b) Melakukan validasi silang (cross-validation) untuk memastikan hasil yang konsisten.

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

3.4.1 Tempat:

Penelitian ini dilakukan di rumah dengan menggunakan perangkat computer untuk pemrosesan data dan pengembangan model CNN.

3.4.2 Waktu:

Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Januari 2025, untuk waktu kegiatan bisa dilihat pada Tabel.3

Protected by PDF Anti-Copy Free

Tabel 3. Jadwal Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Waktu Kegiatan																			
		Sep 2024				Okt 2024				Nov 2024				Des 2024				Jan 2024			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	■	■	■	■																
2	Pengumpulan Data					■	■	■	■												
3	Penyusunan Proposal									■	■	■	■								
4	Bimbingan Proposal													■	■	■	■				
5	Seminar Proposal													■	■	■	■				
6	Perbaikan Proposal																	■	■	■	■
7	Penyusunan Skripsi																				
8	Perbaikan Skripsi																				

Penelitian direncanakan berlangsung selama 3 bulan, 1 bulan mulai dari pengumpulan data dan 2 bulan pengolahan data preprocessing, pelatihan model, hingga evaluasi hasil yang meliputi penyajian dalam bentuk skripsi dan proses bimbingan berlangsung.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

1) Perangkat Keras (Hardware) terdiri dari:

- a) Laptop Lenovo, dengan spesifikasi processor intel Core i3
- b) Ram 8.00 gb
- c) Hard Disk
- d) Flash Disk 8.00 gb
- e) Hp Oppo A53

2) Perangkat Lunak (Software) terdiri dari:

- a) Sistem Operasi Windows
- b) Microsoft Word

Protected by PDF Anti-Copy Free

c) Web Browser, Google Chrome

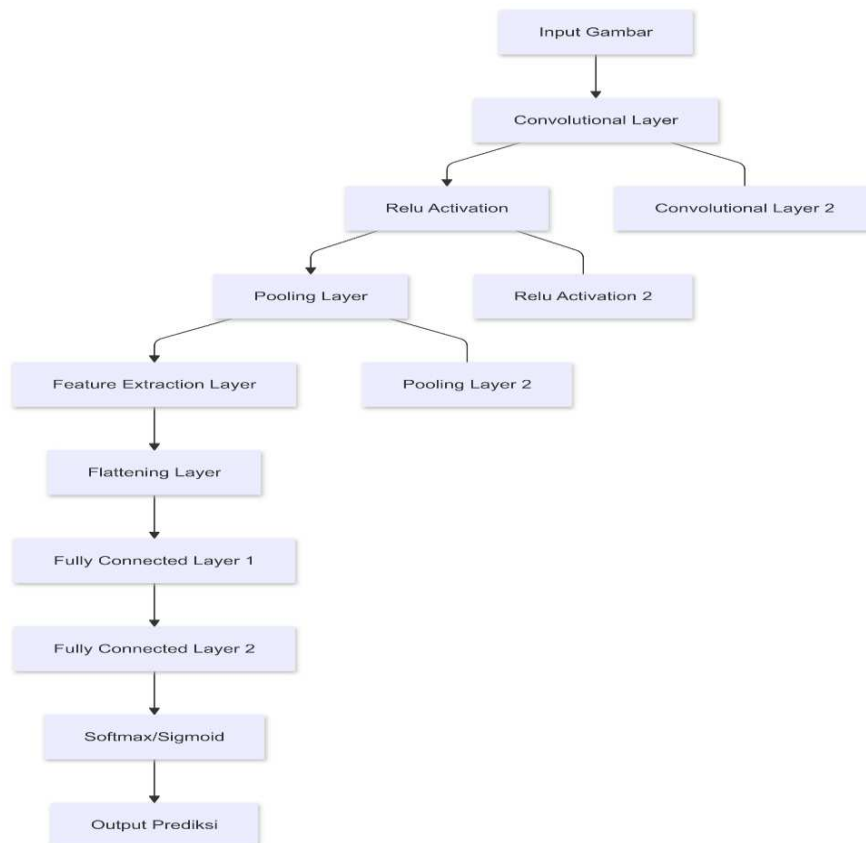
3.5.2 Bahan (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- Dataset gambar identitas (kumpulan gambar dari koleksi pribadi).
- Library pemrograman seperti TensorFlow, Keras, dan OpenCV
- Software pendukung seperti Python, dan Jupyter Notebook.

3.6 Metode Pengujian dan Pengolahan Data

3.6.1 Pengujian Model

- Membagi dataset menjadi data pelatihan (70%), data validasi (15%), dan data pengujian (15%).
- Melakukan pengujian dengan menggunakan data validasi

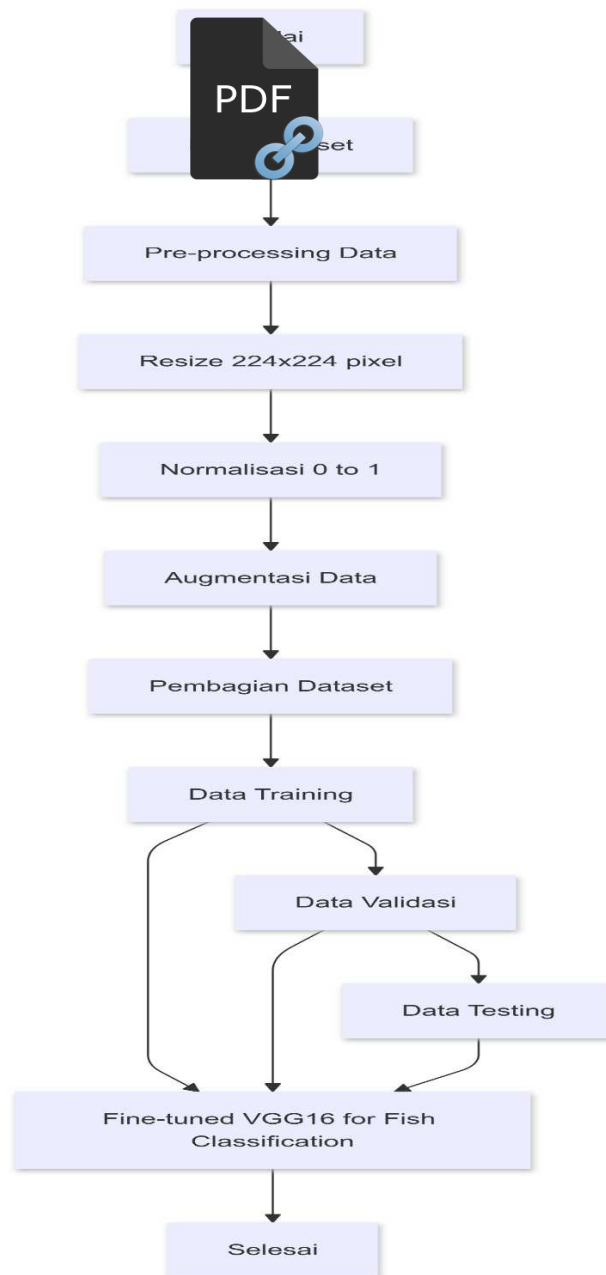


Gambar 1. Proses Pengujian Model CNN

3.6.2 Pengolahan Data

- Menerapkan preprocessing data (cropping, resizing, dan normalisasi).

Protected by PDF Anti-Copy Free
2) Melakukan augmentasi data untuk meningkatkan keragaman dataset.
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 2. Proses Pengolahan Data

Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



4.1 Gambaran Umum

4.1.1 Gambaran Umum Ikan Guppy

Ikan guppy (*Poecilia Reticulata*) adalah salah satu jenis ikan hias air tawar yang paling populer di dunia. Guppy pertama kali ditemukan di wilayah Amerika Selatan dan Karibia, tetapi kini telah tersebar luas ke berbagai negara karena kemudaahan budidayanya. Guppy dikenal dengan ukuran tubuhnya yang kecil, warna tubuh yang cerah, dan variasi bentuk ekor yang menarik, seperti ekor kipas, pedang, dan delta. Ikan ini juga memiliki dimorfisme seksual yang khas, dimana jantan memiliki ukuran tubuh lebih kecil dan warna yang lebih mencolok dibandingkan betina.

Guppy hidup di lingkungan air tawar dengan pH berkisar antara 6,8 hingga 7,8 dan suhu optimal antara 22-28°C. Sebagai ikan yang mudah beradaptasi, Guppy dapat hidup diberbagai kondisi lingkungan, termasuk perairan dengan oksigen rendah. Selain itu, ikan ini dikenal sebagai spesies yang sangat produktif karena merupakan vivipar, yaitu melahirkan burayak langsung. Dalam satu siklus kehamilan, seekor betina dapat menghasilkan hingga 50 burayak dalam waktu 21-30 hari.

Keanekaragaman genetic guppy menjadi salah satu alasan utama daya tariknya dalam dunia ikan hias. Variasi pola warna dan bentuk tubuh yang dihasilkan dari seleksi alam maupun seleksi buatan menjadikan ikan ini subjek penelitian genetik dan ekologi. Selain sebagai ikan hias, guppy sering digunakan dalam penelitian ilmiah untuk memahami adaptasi lingkungan, dinamika populasi, dan bahkan sebagai indikator kualitas air.

Protected by PDF Anti-Copy Free

4.2 Hasil (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Pada bagian ini, akan disajikan hasil eksperimen yang dilakukan pada model CNN untuk mengklasifikasi ikan guppy. Hasil yang akan dipaparkan mencakup:

4.2.1 Proses Pengumpulan Data

```

r'D:\Dataset ikan hias\Uji\Guppy_Yellow_Mosaic.mp4': 'Guppy_Yellow_Mosaic'
}

# Direktori output untuk menyimpan frame
output_dir = r'D:\Dataset ikan hias\Uji\extracted_frames'
os.makedirs(output_dir, exist_ok=True)

# Fungsi untuk mengekstrak frame
def extract_frames(video_path, class_name):
    # Buat folder untuk kelas
    class_dir = os.path.join(output_dir, class_name)
    os.makedirs(class_dir, exist_ok=True)

    # Buka video
    cap = cv2.VideoCapture(video_path)
    frame_count = 0

    while True:
        ret, frame = cap.read()
        if not ret:
            break

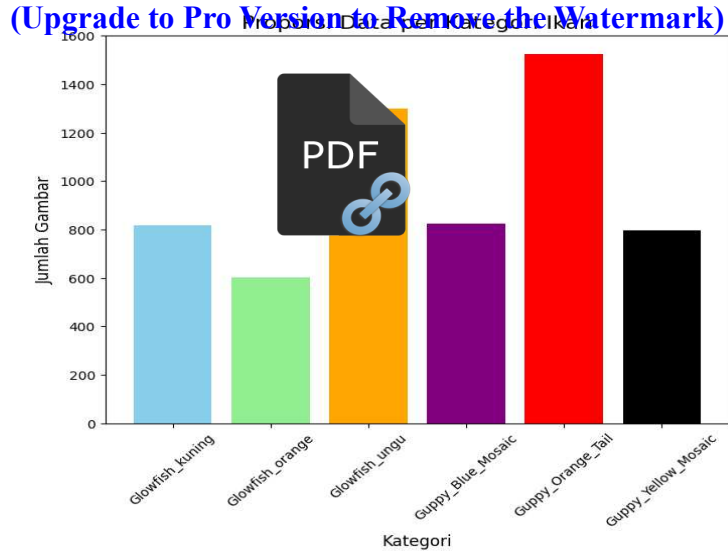
        # Simpan setiap frame sebagai gambar
        frame_name = f"{class_name}_frame_{frame_count:04d}.jpg"
        frame_path = os.path.join(class_dir, frame_name)
        cv2.imwrite(frame_path, frame)
        frame_count += 1

```

Gambar 4.1 Ekstraksi Frame

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui proses perekaman video dari 6 jenis ikan yang berbeda, yaitu Glowfish Kuning, Glowfish Orange, Glowfish Ungu, Guppy Blue Mosaic, Guppy Orange Tail, dan Guppy Yellow Mosaic. Proses perekaman video dilakukan secara langsung dengan memperhatikan berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pengambilan gambar untuk mendapatkan variasi data yang representative. Pengumpulan data menggunakan program ekstraksi frame dengan kode yang ditunjukkan pada gambar 4.

4.2.2 Distribusi Dataset



Gambar 4.2 Visualisasi Proporsi Data per kategori Ikan

Untuk menganalisis distribusi dataset yang telah di kumpulkan, digunakan program dengan implementasi kode sebagai berikut:

```
plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.bar(categories, counts, color=['skyblue', 'lightgreen', 'orange', 'purple', 'red', 'black'])
plt.title('Proporsi Data per Kategori Ikan', fontsize=16)
plt.xlabel('Kategori', fontsize=12)
plt.ylabel('Jumlah Gambar', fontsize=12)
plt.xticks(rotation=45)
plt.show()
```

Gambar 4.3 Visualisasi data awal

Berdasarkan visualisasi distribusi data pada gambar 6, dapat di lihat dataset terdiri dari:

- 1) Ikan Glowfish Kuning memiliki jumlah 816 sampel gambar
- 2) Ikan Glowfish Orange memiliki 601 sampel gambar
- 3) Ikan Glowfish Ungu memiliki 1300 sampel gambar
- 4) Ikan Guppy Blue Mosaic memliki 824 sampel gambar
- 5) Ikan Guppy Orange Tail memiliki sampel terbanyak yaitu 1525 gambar
- 6) Ikan Guppy Yellow Mosaic memiliki 795 sampel gambar

Total keseluruhan dataset adalah 5861 gmbar dengan proporsi yang cukup seimbang antara keenam kelas.

4.2.3 Pembagian Dataset

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Setelah data terkumpul dan dianalisis distribusinya, tahap selanjutnya adalah pembagian dataset menjadi data testing dan training, selanjutnya dari data tersebut dibagi lagi menjadi data train dan validasi. Proses ini dilakukan dengan menggunakan program dengan implementasi kode sebagai berikut:

```
# Rasio split data (contoh: 80% train, 20% test)
test_size = 0.2

# Fungsi untuk membagi data ke dalam folder train dan test
def split_data(input_dir, train_dir, test_dir, test_size):
    # Iterasi setiap kelas di folder input
    for class_name in os.listdir(input_dir):
        class_path = os.path.join(input_dir, class_name)
        if not os.path.isdir(class_path):
            continue

        # Buat folder untuk kelas di train dan test
        train_class_dir = os.path.join(train_dir, class_name)
        test_class_dir = os.path.join(test_dir, class_name)
        os.makedirs(train_class_dir, exist_ok=True)
        os.makedirs(test_class_dir, exist_ok=True)
```

Gambar 4.4 Pembagian dataset Training dan Testing

Berdasarkan Gambar diatas, dataset dibagi menjadi dua bagian proporsi:

1. Data Training : 4687 (80%)
2. Data Testing : 1174 (20%)

```
# Rasio split data validation (contoh: 80% train, 20% validation)
val_size = 0.2

# Fungsi untuk membagi data train menjadi train dan validation
def split_train_validation(train_dir, output_train_dir, output_val_dir, val_size):
    # Iterasi setiap kelas di folder train
    for class_name in os.listdir(train_dir):
        class_path = os.path.join(train_dir, class_name)
        if not os.path.isdir(class_path):
            continue

        # Buat folder untuk kelas di train dan validation
        train_class_dir = os.path.join(output_train_dir, class_name)
        val_class_dir = os.path.join(output_val_dir, class_name)
        os.makedirs(train_class_dir, exist_ok=True)
        os.makedirs(val_class_dir, exist_ok=True)
```

Gambar 4.5 Pembagian Dataset Training Dan Validation

Berdasarkan Gambar diatas, dataset train dibagi lagi menjadi dua bagian dengan proporsi:

Protected by PDF Anti-Copy Free

1. Data Training: 3748 (80%)
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
 2. Data Validation: 939 (20%)

Pembagian dilakukan secara berbeda untuk memastikan proporsi kelas tetap terjaga dalam setiap subnet data. Hal ini penting menjaga keseimbangan representasi dari setiap jenis ikan hias dalam proses pelatihan, validasi dan pengujian model.

4.2.4 Preprocessing Data

```
# Membaca data gambar
train_generator = train_datagen.flow_from_directory(
    train_dir,
    target_size=(224, 224), # Ukuran gambar untuk VGG16
    batch_size=16,
    class_mode='categorical' # Asumsikan masalah klasifikasi dua kelas
)

val_generator = val_datagen.flow_from_directory(
    val_dir,
    target_size=(224, 224),
    batch_size=16,
    class_mode='categorical',
    shuffle=False # Jangan shuffle agar hasil prediksi sesuai urutan data
)
```

Gambar 4.6 Pre-Processing Data


Pada tahap *pre-processing*, semua gambar diubah ukuran menjadi 224 x 224 piksel. Meskipun dalam implementasi kode digabung dengan augmentasi dalam *ImageDataGenerator* untuk efisiensi, secara proses *pre-processing* dilakukan terlebih dahulu sebelum augmentasi.

1. *Target_size* = (224,224)
 - a) Mengubah ukuran semua gambar menjadi 224x224 piksel
 - b) Ukuran ini dipilih karena merupakan standar input untuk arsitektur *VGG16*
2. *Batch_size* = 16
 - a) Menentukan jumlah gambar yang diproses dalam satu batch
 - b) Nilai 16 dipilih untuk mengoptimalkan penggunaan memori dan kecepatan training
3. *Class_mode* = 'categorical'

Protected by PDF Anti-Copy Free

- a) Menentukan format label output
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark) *categorical* berarti label akan diubah ke format one-hot

encoding

- c) Diperlukan  menggunakan *categorical_crossentropy* sebagai *loss*

4. *Shuffle=False*

- a) Hanya digunakan pada *val_generator*
 b) *False* berarti data diacak untuk mempertahankan urutan asli saat evaluasi

4.2.5 Augmentasi Data

```
# Preprocessing dan augmentasi data gambar
train_datagen = ImageDataGenerator(
    rescale=1./255, # Normalisasi gambar
    rotation_range=20, # Rotasi acak gambar
    width_shift_range=0.2, # Pergeseran lebar acak
    height_shift_range=0.2, # Pergeseran tinggi acak
    shear_range=0.2, # Transformasi geser acak
    zoom_range=0.2, # Zoom acak
    horizontal_flip=True, # Pembalikan horizontal
    fill_mode='nearest' # Pengisian piksel yang hilang
)
```

Gambar 4.7 Augmentasi Data

Parameter augmentasi yang digunakan antara lain:

1. Rotasi gambar hingga 20 derajat
2. Pergeseran horizontal dan vertical hingga 20%
3. *Flip horizontal*
4. Zoom in/out hingga 20%
5. Perubahan perspektif hingga 20%

Proses augmentasi ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan model dalam mengenali objek berbagai variasi dan mengurangi overfitting.

4.2.6 Normalisasi data

```
val_datagen = ImageDataGenerator(rescale=1./255) # Normalisasi untuk data validasi
```

Gambar 4.8 Normalisasi Data

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Tahap normalisasi data dilakukan untuk menyeragamkan nilai piksel pada semua gambar menggunakan parameter `rescale` dalam `ImageDataGenerator`. Proses normalisasi ini mengubah rentang nilai piksel dari 0-255 menjadi 0-1 untuk membantu proses pembelajaran model menjadi lebih stabil.

4.2.7 Konfigurasi Model

```

# Memuat model VGG16 tanpa lapisan top (fully connected)
base_model = VGG16(weights='imagenet', include_top=False, input_shape=(224, 224, 3))

# Menambahkan lapisan tambahan di atas base model
x = base_model.output
x = GlobalAveragePooling2D()(x) # Global Average Pooling
x = Dense(1024, activation='relu')(x)
x = Dense(len(train_generator.class_indices), activation='softmax')(x) # Jumlah kelas (2 kelas)
  
```

Gambar 4.9 Konfigurasi Model

Pada tahap ini dilakukan konfigurasi model menggunakan arsitektur VGG16 sebagai base model dengan beberapa modifikasi. Model menggunakan VGG16 sebagai base model dengan pre-trained weights dari Imagenet. Beberapa layer tambahan diterapkan untuk mengoptimalkan proses klasifikasi, termasuk layer `GlobalAveragePooling` untuk normalisasi data dan `dropout` untuk mencegah overfitting.

4.2.8 Pelatihan Model

```

# Callback
early_stopping = EarlyStopping(monitor='val_loss', patience=3, restore_best_weights=True)
model_checkpoint = ModelCheckpoint('vgg16_fish_classifier.keras', save_best_only=True)
  
```

Gambar 4.10 Kode Konfigurasi Callback

Pada tahap pelatihan model, pertama dilakukan konfigurasi callback untuk mengoptimalkan proses training, kemudian dilakukan proses pelatihan model pada kode dibawah ini:

```

# Training mode
history = model.fit(
    train_generator,
    steps_per_epoch=50, # Langkah per epoch dibatasi
    validation_data=validation_generator,
    validation_steps=50, # Langkah per epoch untuk eksperimen cepat
    epochs=10, # Jumlah epoch
    callbacks=[early_stopping, model_checkpoint]
)

```

Gambar 4.11 Kode Pelatihan Model

```

Epoch 1/10
118/118 ----- 1073s 9s/step - accuracy: 0.6945 - loss: 0.9900 - val_accuracy: 0.9979 - val_loss: 0.0884
Epoch 2/10
118/118 ----- 934s 8s/step - accuracy: 0.9941 - loss: 0.1022 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0174
Epoch 3/10
118/118 ----- 1029s 9s/step - accuracy: 0.9962 - loss: 0.0429 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0068
Epoch 4/10
118/118 ----- 680s 6s/step - accuracy: 0.9980 - loss: 0.0244 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0056
Epoch 5/10
118/118 ----- 783s 7s/step - accuracy: 0.9980 - loss: 0.0160 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0024
Epoch 6/10
118/118 ----- 828s 7s/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0097 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0022
Epoch 7/10
118/118 ----- 801s 7s/step - accuracy: 0.9986 - loss: 0.0072 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0018
Epoch 8/10
118/118 ----- 754s 6s/step - accuracy: 0.9999 - loss: 0.0060 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 6.7962e-04
Epoch 9/10
118/118 ----- 793s 7s/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0045 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0012
Epoch 10/10
118/118 ----- 1047s 9s/step - accuracy: 0.9998 - loss: 0.0039 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0020
Training Accuracy: 0.9994663596153259
Validation Accuracy: 1.0

```

Gambar 4.12 Hasil Proses Pelatihan Model

Pada tahap ini dilakukan proses pelatihan model selama 10 epoch dengan menggunakan beberapa callback:

1. Modelcheckpoint untuk menyimpan model terbaik
2. Earlystopping untuk menghentikan training jika tidak ada peningkatan

Dari hasil training pada gambar 14 dapat dilihat bahwa:

1. Model mencapai akurasi yang sangat baik dengan accuracy 0.99968 pada epoch terakhir
 2. Validation Accuracy mencapai 1.0000
 3. Loss menurun secara signifikan dari 0.9900 hingga 0.0039
- Validation Loss juga menurun dari 0.0884 hingga 0.0020

4.2.9 Evaluasi Performa Model

```
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
# Evaluasi Model
test_loss, test_accuracy = model.evaluate(test_generator)
print(f"Test Loss: {test_loss:.4f}, Test Accuracy: {test_accuracy:.4f}")
```

Gambar 4.13 Kode Evaluasi Model

Setelah proses pelatihan selesai, dilakukan evaluasi performa model untuk menilai kemampuan model dalam mengklasifikasikan data.

```
Training Accuracy: 0.9994663596153259
Validation Accuracy: 1.0
```

Gambar 4.14 Hasil Evaluasi Model

Berdasarkan hasil evaluasi pada gambar 16, model mencapai performa:

1. Training Accuracy: 0.9994
2. Validation Accuracy: 1.0

4.2.10 Visualisasi Hasil Training dan Loss

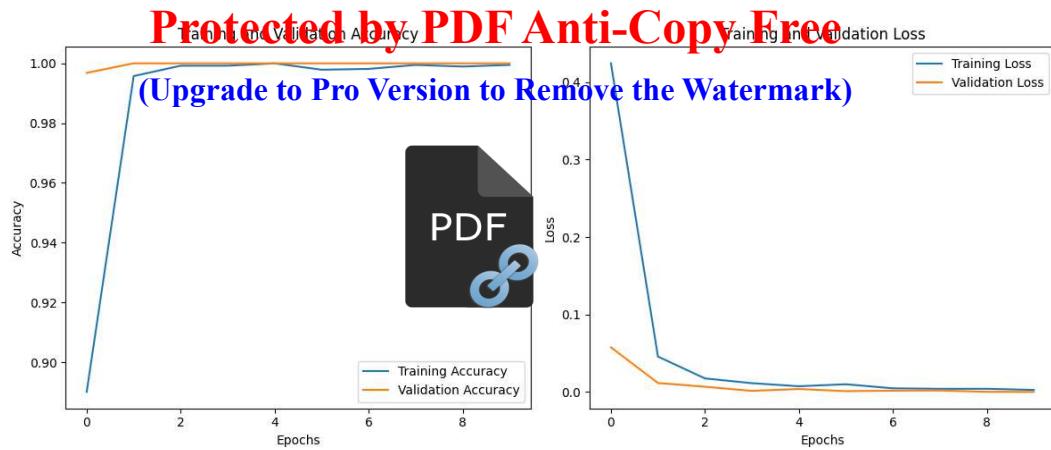
```
# Plot Grafik Akurasi dan Loss
plt.figure(figsize=(12, 5))

# Akurasi
plt.subplot(1, 2, 1)
plt.plot(history.history['accuracy'], label='Training Accuracy')
plt.plot(history.history['val_accuracy'], label='Validation Accuracy')
plt.title('Training and Validation Accuracy')
plt.xlabel('Epochs')
plt.ylabel('Accuracy')
plt.legend()

# Loss
plt.subplot(1, 2, 2)
plt.plot(history.history['loss'], label='Training Loss')
plt.plot(history.history['val_loss'], label='Validation Loss')
plt.title('Training and Validation Loss')
plt.xlabel('Epochs')
plt.ylabel('Loss')
plt.legend()

plt.tight_layout()
plt.show()
```

Gambar 4.15 Kode Visualisasi Training dan Loss



Gambar 4.16 Hasil Grafik Training dan Loss

4.2.11 Fungsi Prediksi

```
# Prediksi pada data validasi
val_preds = model.predict(val_generator)
val_pred_classes = np.argmax(val_preds, axis=1)
val_true_classes = val_generator.classes
class_labels = list(val_generator.class_indices.keys())
```

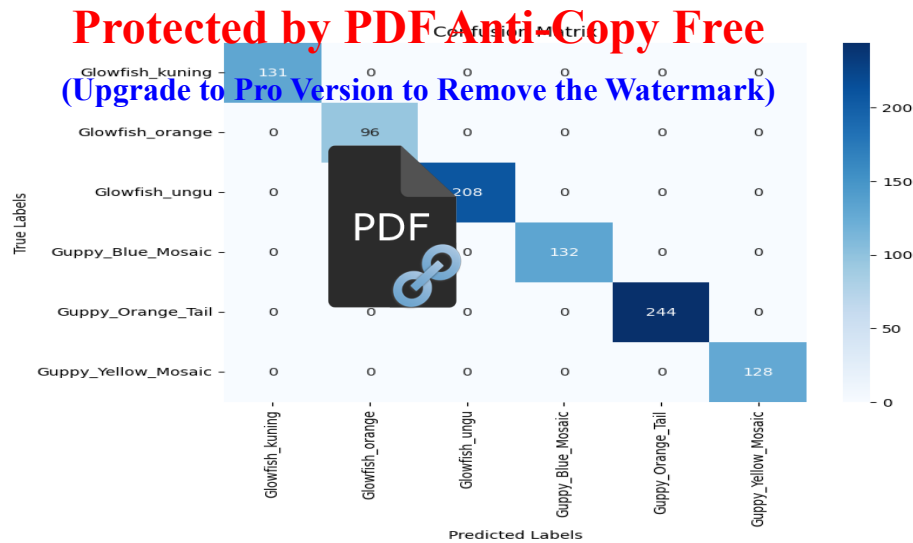
Gambar 4.17 Kode Fungsi Prediksi

Pada tahap ini dilakukan implementasi fungsi untuk melakukan prediksi terhadap gambar ikan. Fungsi `val_preds` akan menerima input path dan model yang akan digunakan untuk prediksi.

4.2.12 Visualisasi Confusion Matrix

```
# Plot Confusion Matrix
def plot_confusion_matrix(cm, class_labels):
    plt.figure(figsize=(8, 6))
    sns.heatmap(cm, annot=True, fmt='d', cmap='Blues', xticklabels=class_labels, yticklabels=class_labels)
    plt.xlabel('Predicted Labels')
    plt.ylabel('True Labels')
    plt.title('Confusion Matrix')
    plt.show()
```

Gambar 4.18 Kode Fungsi Confusion Matrix



Gambar 4.19 Hasil Confusion Matrix

Dari hasil *confusion matrix* dapat dilihat bahawa model berhasil mengklasifikasikan dengan sempurna dimana:

- a) Glowfish kuning : 131 sampel diprediksi dengan benar
- b) Glowfish orange : 96 sampel diprediksi dengan benar
- c) Glowfish ungu : 208 sampel diprediksi dengan benar
- d) Guppy Blue Mosaic : 132 sampel diprediksi dengan benar
- e) Guppy Orange Tail : 244 sampel diprediksi dengan benar
- f) Guppy Yellow Mosaic : 128 sampel di prediksi dengan benar
- g) Tidak terdapat kesalahan klasifikasi antar kelas

4.2.13 Analisis Classification Report

```
# Confusion Matrix dan Classification Report
print("Classification Report:")
print(classification_report(val_true_classes, val_pred_classes, target_names=class_labels))
```

Gambar 4.20 Kode Fungsi Analisis Clasification Report

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Updated to Pro Version to Remove the Watermark)

	precision	recall	f1-score	support
Glowfish_kuning	1.00	1.00	1.00	131
Glowfish_orange	1.00	1.00	1.00	96
Glowfish_ungu	1.00	1.00	1.00	208
Guppy_Blue_Mosaic	1.00	1.00	1.00	132
Guppy_Orange_Tail	1.00	1.00	1.00	244
Guppy_Yellow_Mosaic	1.00	1.00	1.00	128
accuracy			1.00	939
macro avg	1.00	1.00	1.00	939
weighted avg	1.00	1.00	1.00	939

Gambar 4.21 Hasil Clasification Report

Berdasarkan classification report, model mencapai performa:

- Precision : 1.00 untuk semua kelas
- Recall : 1.00 untuk semua kelas
- F1-Score : 1.00 untuk semua kelas
- Accuracy keseluruhan : 100%

4.2.14 Visualisasi hasil Prediksi

```
def predict_image(model, img_path, class_names):
    # Load dan preprocess gambar dengan ukuran yang sesuai (224x224)
    img = load_img(img_path, target_size=(224, 224)) # Ubah ukuran ke 224x224
    img_array = img_to_array(img)
    img_array = np.expand_dims(img_array, axis=0)
    img_array = img_array / 255.0

    # Prediksi
    predictions = model.predict(img_array)
    predicted_class = class_names[np.argmax(predictions[0])]
    confidence = np.max(predictions[0]) * 100

    # Mendapatkan true class dari folder
    true_class = os.path.basename(os.path.dirname(img_path))

    return img, true_class, predicted_class, confidence

def display_one_image_per_class(model, val_dir, class_names):
    # Set up plot
    fig, axes = plt.subplots(1, len(class_names), figsize=(15, 5))

    for idx, class_name in enumerate(class_names):
        class_dir = os.path.join(val_dir, class_name)
        if os.path.exists(class_dir):
            # Ambil satu gambar dari setiap kelas
            img_path = os.path.join(class_dir, os.listdir(class_dir)[0]) # Ambil gambar pertama
```

Gambar 4.2.22 Kode Visualisasi Hasil Prediksi



Gambar 4.2.23 Hasil Visualisasi Prediksi

Kode di atas digunakan untuk memvisualisasikan hasil prediksi dengan menampilkan

1. Sampel gambar dari setiap kelas
2. Label sebenarnya (True)
3. Hasil Prediksi (Pred)
4. Tingkat Kepercayaan (Conf)

4.3 Pembahasan

Penelitian ini berfokus pada klasifikasi ikan Glowfish kuning, Glowfish orange, Glowfish ungu, Guppy Blue Mosaic, Guppy Orange Tail, dan Guppy Yellow Mosaic menggunakan arsitektur VGG16. Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian adalah pengumpulan data melalui proses ekstraksi frame dari video untuk setiap jenis ikan. Data yang terkumpul sebanyak 5861 gambar yang terdiri dari 816 gambar Glowfish kuning, 601 gambar Glowfish orange, 1300 gambar Glowfish ungu, 824 gambar Guppy Blue Mosaic, 1525 gambar Guppy Orange Tail, dan 795 gambar Guppy Yellow Mosaic.

Tahap berikutnya adalah pembagian dataset yang dilakukan dengan proporsi 80% data training dan 20% data Testing, didalam data training di bagi lagi menjadi 20% data Validasi dan 80% data Training. Setelah proses pembagian selesai, data tersebut kemudian melalui tahap pre-processing dengan mengubah ukuran gambar menjadi 224x224 piksel, augmentasi data untuk memperkaya variasi dari data training, dan normalisasi data nilai piksel.

Hasil yang didapatkan pada model menunjukkan performa yang sangat baik dengan accuracy mencapai 100%, loss pada data validasi. Berdasarkan

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

confusion matrix, model berhasil mengklasifikasi seluruh sampel dengan benar dengan 151 sampel Glowfish kuning, 96 sampel Glowfish orange, 208 sampel Glowfish ungu, 122 sampel Guppy Blue Mosaic, 244 Guppy Orange Tail, dan 128 sampel Guppy Blue Mosaic di prediksi dengan tepat tanpa ada kesalahan klasifikasi. Gambar 4.10 menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang sangat baik dalam membedakan karakteristik dari 6 jenis ikan tersebut.

Tingkat akurasi yang sangat tinggi ini didukung oleh beberapa faktor seperti kualitas dataset yang seimbang, proses pre-processing yang tepat, dan penggunaan arsitektur VGG16 yang dimodifikasi sesuai kebutuhan klasifikasi. Selain itu, implementasi berbagai Teknik augmentasi data juga membantu model dalam mengenali variasi pada setiap jenis ikan.

Protected by PDF Anti-Copy Free
BAB V
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan



Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Arsitektur *VGG16* yang dikenal dengan kedalamannya dan kemampuannya dalam mengekstraksi fitur telah terbukti efektif dalam menangani masalah klasifikasi gambar ikan guppy. Dengan menggunakan model ini, penelitian ini berhasil mengklasifikasikan berbagai jenis ikan guppy, seperti ikan Glowfish kuning, Glowfish orange, Glowfish ungu, Guppy Blue Mosaic, Guppy Orange Tail, dan Guppy Yellow Mosaic dengan hasil yang akurat.
2. Proses *preprocessing* yang meliputi perubahan ukuran gambar menjadi 224x224 piksel, normalisasi, dan augmentasi data, berperan penting dalam meningkatkan performa model. Teknik augmentasi data berhasil meningkatkan keberagaman data latih, membantu model mengenali variasi yang lebih luas dari gambar-gambar ikan guppy.
3. Model *VGG16* memberikan hasil yang sangat baik pada data uji, dengan akurasi yang sangat tinggi. Model ini dapat mengenali dan mengklasifikasikan gambar jenis ikan guppy dengan tingkat kepercayaan yang tinggi, bahkan pada kondisi gambar yang bervariasi.
4. Dataset yang digunakan memiliki distribusi yang cukup seimbang antar kelas-kelas ikan guppy, yang mendukung kinerja model dalam mengklasifikasikan dan memastikan bahwa setiap kelas mendapat perhatian yang seimbang.
5. Berdasarkan analisis menggunakan *confusion matrix*, model *VGG16* berhasil mengklasifikasikan hampir seluruh sampel dengan benar, dengan kesalahan klasifikasi yang sangat minimal. Setiap kelas dari jenis ikan guppy berhasil diprediksi dengan tepat.

5.2 Saran **Protected by PDF Anti-Copy Free**

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, beberapa saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Meskipun dataset yang digunakan cukup besar, menambah jumlah data atau meningkatkan jumlah gambar (dengan menggunakan Teknik augmentasi yang lebih beragam) dapat meningkatkan performa model.
2. Melakukan pengujian model pada platform perangkat keras yang berbeda, seperti edge devices atau perangkat mobile, akan memberikan gambaran lebih jelas mengenai kecepatan inferensi dan penggunaan daya pada aplikasi dunia nyata.
3. Membandingkan performa model dengan arsitektur *deep learning* lainnya untuk menemukan arsitektur yang paling optimal untuk kasus klasifikasi ikan.

Protected by PDF Anti-Copy Free
DAFTAR PUSTAKA
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- [1] I.S.G.EH. Alex Krihevsky, ImageNet classification with Deep Convolutional
 , University of Toronto, 20
- [2] B. R. I. Y. R. Mehindra P Deteksi Pengenalan Ikan Menggunakan
 Algoritma Convolutional Neural Network, 2020.
- [3] A. N. A. C. U. K. Enie Yuliani, Perbandingan jumlah Epoch dan Steps per
 Epoch pada Convolutional Neural Network untuk meningkatkan akurasi,
 2019.
- [4] D. A. S. Sashmita Anggeli, IMPLEMENTASI DEEP LEARNING
 MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
 DAN MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE PADA APLIKASI
 PENGENALAN JENIS IKAN HIAS BERBASIS ANDROID, Universitas
 Gunadarma, 2021.
- [5] B. S. Mochamad Taufik Ali SA, Implementasi Convolutional Neural Network
 (CNN) untuk Klasifikasi Ikan Cupang Berbasis Mobile, Universitas
 SanggaBuana YPKP Bandung, 2023.
- [6] M. F. A. M. A. T. M. A. S. Shandy Sadewa Asmoro, Rancang Bangun
 Aplikasi Mobile Untuk Klasifikasi Jenis Ikan Koi, Universitas Nusantara
 PGRI Kediri., 2024.
- [7] B. R. B. N. Surya Adi Laksono, IDENTIFIKASI JENIS IKAN CUPANG
 BERDASARKAN GAMBAR MENGGUNAKAN METODE
 CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK, Universitas Pembangunan
 Nasional “Veteran” Jawa Timur, 2024.
- [8] R. K. N. P. K. Nazil Rizqi Hanggara, Penerapan Content Based Image
 Retrieval Untuk Pengenalan Jenis Ikan Koi, Universitas Nusantara PGRI
 Kediri, 2021.
- [9] B. R. A. N. S. Nizar Abdurrahman, Perbandingan Performa Klasifikasi Citra
 Ikan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) Dan Convolutional
 Neural Network (CNN), Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa
 Timur, Indonesia, 2023.
- [10] A. A. P. R. A. J. S. M. R. W. Rizky Parluka, Perancangan Sistem Informasi
 Jual Beli Ikan Cupang Berbasis Website, Universitas Pembangunan Nasional
 “Veteran” Jawa Timur, 2021.

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
- [11] I. S. I. E. Hasym, Klasifikasi Jenis Ikan Cupang Menggunakan Algoritma Principal Component Analysis (PCA) Dan K-Nearest Neighbors (KNN), Universitas Mercu Buana Yogyakarta, 2021.
- [12] I. A. E. Z. A. P. W. G. Y. D. Arya Tandy Hermawan, Pengenalan Varietas Ikan Koi Berdasar Menggunakan Simple Linear Iterative Clustering Superpixel Segmentation dan Convolutional Neural, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 2021.
- [13] M. F. Harry Samara, IMPLEMENTASI TEKNOLOGI IMAGE PROCESSING UNTUK IDENTIFIKASI PENGUKURAN BOBOT IKAN HIAS DALAM PENENTUAN JUMLAH PAKAN, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, 2024.
- [14] B. R. A. N. S. Nizar Abdurrahman, Perbandingan Performa Klasifikasi Citra Ikan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) Dan Convolutional Neural Network (CNN), Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia, 2023.
- [15] Rome, The State of World Fisheries and Aquaculture, 2020.
- [16] F. Chollet, Deep Learning with Python, United States of America, 2018.
- [17] K. S. & A. Zisserman, VERY DEEP CONVOLUTIONAL NETWORKS, University of Oxford, 2015.
- [18] ., B. R.-K. F. P. B. Thomas KLUYVERa, Jupyter Notebooks—a publishing format, University of Southampton, UK, 2016.
- [19] G. B. a. A. Kaehler, Learning OpenCV, United States of America, 2008.
- [20] A. Géron, Machine Learning con Scikit-Learn Keras y TensorFlow, 2012.
- [21] P. Kwang Gi Kim, Deep Learning, Goyang, Korea, 2016.
- [22] D. POWERS, EVALUATION: FROM PRECISION, RECALL AND F-MEASURE TO ROC., South Australia, Australia, 2013.
- [23] I. S. G. E. H. Alex Krizhevsky, ImageNet Classification with Deep Convolutional, University of Toronto, 2013.
- [24] M. H. A. A. E. S. Musab Iqtait1, Enhanced Fish Species Detection and Classification, Universiti Sains Malaysia, Gelugor, Malaysia, 2024.

- Protected by PDF Anti-Copy Free**
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
- [25] R. A. Yuni Marliza I, Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan Ikan Secara Otomatis Berdasarkan Perilaku Ikan Menggunakan Kamera Berbasis Mini PC, Kota Padang, Sumatera Barat, 2021.
- [26] K. H. X. Z. S. R. J. Sun, Residual Learning for Image Recognition, 2015.
- [27] S. J. D. S. I. Dhruv Rathi, Freshwater Fish Species Classification using Convolutional Neural Network and Deep Learning, Delhi Technological University, New Delhi, India, 2016.

Protected by PDF Anti-Copy Free

Guppy_Orange_Tail - Asli

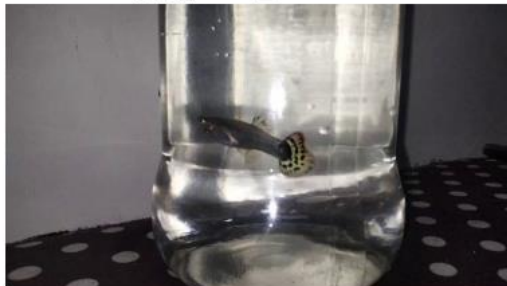
Guppy_Orange_Tail - Grayscale

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



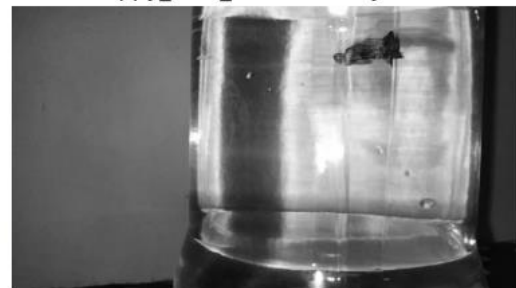
Guppy_Yellow_Mosaic - Asli

Guppy_Yellow_Mosaic - Grayscale



Guppy_Blue_Mosaic - Asli

Guppy_Blue_Mosaic - Grayscale



Glowfish_kuning - Asli

Glowfish_kuning - Grayscale

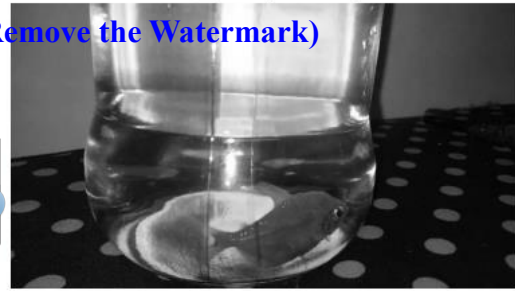


Protected by PDF Anti-Copy Free

Glowfish_orange - Asli

Glowfish_orange - Grayscale

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Glowfish_ungu - Asli

Glowfish_ungu - Grayscale



Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

YAYASAN PENDIDIKAN BINA INSAN PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
Jalan Jenderal Besar H.M. Soeharto KM.13 Kel. Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

Formulir Pengajuan Judul Skripsi
Studi Informatika

Nama : Fitra
NIM : 21020
Alamat : Jl.Sejahtera RT.12 Taba Jemekeh Perum Bintang Timur 1 Blok B14
No.Hp : 085267629546

Rumusan Masalah 1 : Bagaimana cara meningkatkan akurasi dalam identifikasi penyakit Tanaman hias menggunakan Convolutional Neural Networks (CNN)?

Judul 1 : Klasifikasi penyakit pada tanaman hias menggunakan Convolutional Neural Networks (CNN)

Rumusan Masalah 2 : Bagaimana merancang dan mengimplementasikan model Convolutional Neural Networks (CNN) yang efektif untuk mengklasifikasikan gambar ikan hias berdasarkan spesiesnya?

Judul 2 : Kalsifikasi jenis ikan hias menggunakan Covolutional Neural Networks (CNN) untuk klasifikasi spesies

Rumusan Masalah 3 : Bagaimana mengembangkan model Covolutional Neural Networks (CNN) yang akurat untuk mengklasifikasikan berbagai jenis buah Pisang?

Judul 3 : Klasifikasi jenis buah pisang berbasis Convolutional Neural Networks (CNN)

Diusulkan Judul Nomor : 1(satu)/ 2(Dua)/ 3(Tiga)*

Lubuklinggau, 28 September 2024
Mahasiswa yang mengusulkan,

(Fitra Marshanda)

Menyetujui Dosen Pembimbing,
Pembimbing 1 (Budi Santoso, M.Kom)

Pembimbing 2 (Armanto, M.Kom)

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Teknik

(DR. Rudi Kurniawan, ST., M.Kom)

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

(Budi Santoso, S.Kom, M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

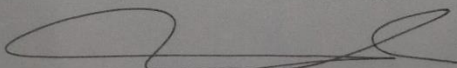
Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGA PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
ANALISIS LUBUKLINGGAU
 Jalan Jendral Besar H.M. Soeharto KM.13 Kel. Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan


LEMBAR PEMBIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Fitra Marshanda
 Nim : 2102020035
 Program Studi : Informatika
 Pembimbing 1 : Budi Santoso,
 Pembimbing 2 : Armanto, M.Kom
 Judul : Klasifikasi Jenis Ikan Hias Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Spesies

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
			- Perbaiki Latar Belakang - Perbaiki Format penulisan - Tambahkan data set - Tambahkan referensi - Unggah Berkas - Ace slank ipan		

Lubuklinggau, 30 Desember 2024
 Ketua Program Studi Informatika

 (Budi Santoso, M.Kom)

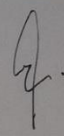
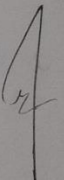
Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



UNIVERSITAS BINA INSAN

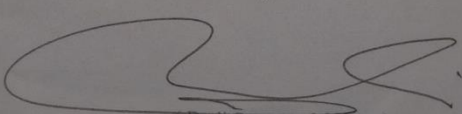
LEMBAR KEMERANGAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Fitra Marshanda
 Nim : 2102020035
 Program Studi : Informatika
 Pembimbing 1 : Budi Santoso, M.Kom
 Pembimbing 2 : Armanto, M.Kom
 Judul : Klasifikasi Jenis Ikan Hias Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Spesies

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1	20/12/2024.		<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki latar belakang penelitian - belum ada masalah yang akan diteliti - Belum ada rumusan - Perbaiki susunan kutipan nota dan referensi - Jurna, buku idk. - Perbaiki foto permissan. 		
2.	30/12/2024.		<p>masukan sudah diperbaiki dan sudah resmi Acc Lembar PI.</p>		

Lubuklinggau, 30 Desember 2024


Ketua Program Studi Informatika



(Budi Santoso, M.Kom)

0733 4503932 (Rektoral Universitas) 0819 1826 6228 (Marketing UNIBI)
 0735 3280300 (Bina Insan) 0852 3151 5800 (Admin UNIBI)
 0733 3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinaisan.ac.id univbinaisan.ac.id - pasca.univbinaisan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



UNIVERSITAS BINA INSAN
 FAKULTAS ILMU TEKNIK
 DEKAN FAKULTAS ILMU TEKNIK

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU TEKNIK
 008 /UNIV.BI/FIT.3/SK/2025

TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PENGGUJI PROPOSAL SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA KUDDUS
UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

Memperhatikan : Bahwa dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi, maka perlu menunjuk dan mengangkat Dosen Penguji Proposal Skripsi untuk menguji dan menilai proposal dalam menyelesaikan kuliahnya di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau.

Menimbang : 1. Bahwa dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi yang berkualitas dipandang perlu mengangkat Dosen Penguji Proposal Skripsi di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau; 2. Sehubungan dengan Dairi 1 (satu) tersebut di atas, maka dipandang perlu mengeluarkan Surat Keputusan sebagai landasan hukumnya;

Mengingat : 1. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional; 2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi; 3. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa; 4. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 184/U/2001 tentang Pedoman Pengawasan-pengendalian dan Pembinaan Program Diploma, Sarjana dan Pascasarjana di Perguruan Tinggi; 5. SK Menteri Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 223/KP/T/2019 Tentang Izin Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Musi Rawas dan Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer Musi Rawas Menjadi Universitas Bina Insan; 6. SK Ketua Yayasan Nomor 01.113/YPDT-Plg/KP/SK/IV/2019 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Bina Insan Lubuklinggau; 7. SK Rektor Universitas Bina Insan Nomor 1235/UNIV.BI/R/KP/SK/2020 Tentang Pengangkatan Pejabat Pada Universitas Bina Insan Lubuklinggau; 8. Statuta Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

MEMUTUSKAN

Menetapkan **Pertama** : Mengangkat Saudara yang namanya tercantum pada lampiran ini, sebagai penguji Proposal Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Tahun Akademik 2024/2025 di Universitas Bina Insan Lubuklinggau;


Kedua : Semua biaya yang timbul akibat dikeluarkannya Surat Keputusan ini dibebankan kepada anggaran Universitas Bina Insan Lubuklinggau atau dana khusus yang disediakan untuk itu;

Ketiga : Kepada yang bersangkutan diberikan honorarium yang besarnya sesuai dengan peraturan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan surat keputusan ini, akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Demikian Surat Keputusan ini ditetapkan untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Lubuklinggau
 Pada tanggal : 03 Januari 2025
 Dekan Fakultas Ilmu Teknik


Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom

Tembusan Yth.
 1. Ketua Yayasan Pendidikan Dwi Tunggal Palembang (sebagai laporan)
 2. Rektor Universitas Bina Insan (sebagai laporan)
 3. Arsip.

0733-4553932 (Rektorat Universitas Bina Insan) 0733-3280300 (Bina Insan) 0733-3280200 (Pascasarjana)

0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)

Admin@univbinainson.ac.id univbinainson.ac.id pasca.univbinainson.ac.id

13	Setiyo Adi Wibowo	2102020163	Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom	Budi Santoso, M.Kom	Joni Kartman, M.Kom	Sabtu	04/01/2025	13.00-14.00	Ruang Sidang 1
14	Ardian Saputra	2102020047	Armanto, M.Kom	Antoni Zalius, M.Kom	Budi Santoso, M.Kom	Sabtu	04/01/2025	13.00-14.00	Ruang Sidang 2
15	Berly Ramadhan	2102020162	Cindi Wulandari, M.Kom	Fido Rizki, M.Kom	Harna Oktavia Lingga W. M.Kom	Sabtu	04/01/2025	13.00-14.00	Ruang Sidang 3
16	Orya Abidinnya	2102020021	Budi Santoso, M.Kom	Antoni Zalius, M.Kom	Armanto, M.Kom	Sabtu	04/01/2025	14.00-15.00	Ruang Sidang 1
17	Erik Kurniawan	2102020106	Elmayati, M.Kom	Harna Oktavia Lingga W. M.Kom	Dr. Susanto, M.Kom	Sabtu	04/01/2025	14.00-15.00	Ruang Sidang 2
18	Monicha	2102020048	Dr. M. Agus Syamsul A. S.St., M.Kom	Almad Sobri, M.Kom	Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom	Sabtu	04/01/2025	14.00-15.00	Ruang Sidang 3
19	Fitra Marshanda	2102020035	Budi Santoso, M.Kom	Armanto, M.Kom	Dr. M. Agus Syamsul A. S.St., M.Kom	Sabtu	04/01/2025	15.00-16.00	Ruang Sidang 1

Lubuklinggau, 03 Januari 2025
 Dekan Fakultas Ilmu Teknik

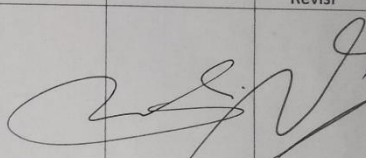
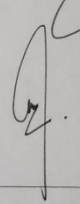
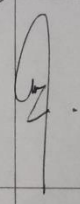
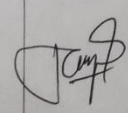
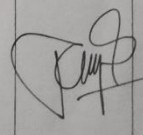

Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom

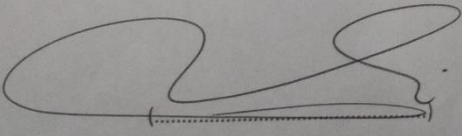
Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

UNIVERSITAS BINA INSAN
 FAKULTAS ILMU TEKNIK
 Jalan Jendral Besar H.M. Soeharto KM.13 Kel. Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan 1 Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

LEMBAR PERSEMBAHAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Fitra
 NIM : 210202
 Jenjang Pendidikan : S1
 Fakultas : Ilmu Teknik
 Program Studi : Informatika
 Konsentrasi :
 Judul : Klasifikasi Jenis Ikan hias menggunakan convolutional Neural Network (CNN) untuk klasifikasi spesies

No	Dosen Penguji	Komentar Perbaikan	Tanda Tangan Ujian	Tanda Tangan Revisi
1	Budi Santoso			
2	Armanto			
3	Dr. Agus Stamsul			

Lubuklinggau,2025
 Ketua Program Studi.....


733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
 733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
 733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

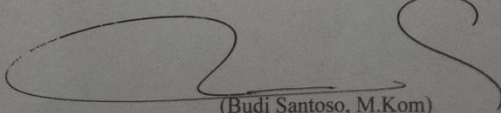
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

LEMBANG SKRIPSI

Nama : FITRA MARS
Nim : 2102020035
Program Studi : INFORMATIKA
Pembimbing 1 : BUDI SANTOSO, M.Kom
Pembimbing 2 : ARMANTO, M.Kom
Judul : KLASIFIKASI JENIS IKAN GUPPY MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1	17/01/2025		- perbaiki Alur dan penelitian lengkapi Berkas Aec Glatman Ujan		

Lubuklinggau, 17 Januari 2025
Ketua Program Studi Informatika


(Budi Santoso, M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 (Bina Inisan) 0852-3151-5600 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainson.ac.id univbinainson.ac.id - pasca.univbinainson.ac.id

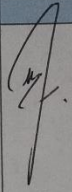
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

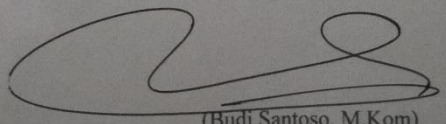
LEMBANGAN SKRIPSI

Nama : FITRA MARSI
 Nim : 2102020035
 Program Studi : INFORMATIKA
 Pembimbing 1 : BUDI SANTOSO, M.Kom
 Pembimbing 2 : ARMANTO, M.Kom
 Judul : KLASIFIKASI JENIS IKAN GUPPY MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1	10/01/2025		- Program sudah berjalan dengan baik. - Naskah sudah sesuai dengan program dan buku pedoman - ACC untuk p1.		

Lubuklinggau, 17 Januari 2025


Ketua Program Studi Informatika


(Budi Santoso, M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
 0733-3290300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
 0733-3290200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

Kampus 13, Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

KEPUTUSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN
NIV.BI/IT.15/SK/2025

PENGANGKATAN DOSEN PENGGUJI SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA, REKTOR UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

Memperhatikan : Bahwa dengan selesainya mahasiswa menyusun Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Tahun Akademik 2024/2025, maka perlu menunjuk dan mengangkat Dosen Penguji Skripsi untuk menguji mahasiswa tersebut dalam menyelesaikan kuliahnya di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

Menimbang : 1. Bahwa dalam upaya menyelenggarakan pendidikan tinggi yang berkualitas dipandang perlu mengangkat Dosen Penguji Skripsi di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau; Keputusan sebagai landasan hukumnya.

Mengingat : 1. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
3. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;
4. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 184/U/2001 tentang Pedoman Pengawasan-pengendalian dan Pembinaan Program Diploma, Sarjana dan Pascasarjana di Perguruan Tinggi;
5. SK Menteri Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 223/KPT/2019 Tentang Izin Penggabungan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Musi Rawas dan Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer Musi Rawas Menjadi Universitas Bina Insan;
6. SK Ketua Yayasan Nomor 01.113/YPDT-Plg/KP/SK/IV/2019 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
7. SK Rektor Universitas Bina Insan Nomor 1235/UNIV.BI/R/KP/SK/2020 Tentang Pengangkatan Pejabat Pada Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
8. Statuta Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

MEMUTUSKAN


Menetapkan Pertama : Mengangkat Saudara yang namanya tercantum pada lampiran ini, sebagai penguji Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Tahun Akademik 2024/2025 di Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

Kedua : Semua biaya yang timbul akibat dikeluarkannya Surat Keputusan ini dibebankan kepada anggaran Universitas Bina Insan Lubuklinggau atau dana khusus yang disediakan untuk itu;

Ketiga : Kepada yang bersangkutan diberikan honorarium yang besarnya sesuai dengan peraturan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;

Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila ternyata dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan surat keputusan ini, akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Demikian Surat Keputusan ini ditetapkan untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Lubuklinggau
Pada tanggal : 24 Januari 2025
Dekan Fakultas Ilmu Teknik,

Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom

Tembusan Yth.
1. Ketua Yayasan Pendidikan Dwi Tunggul Palembang (sebagai laporan)
2. Arsip

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasc.univbinainsan.ac.id

13	Pamiza	2102020078	Dr.M.Agus Syamsul A.S. St. M.Kom	Lokman Hakim M.Kom	Dr. Rudi Kurniawan, S.T. M.Kom	Sabtu	25/01/2025	11.00-12.00	Ruang Sidang 2
14	Yoga Yarkhansetiawan	2102020164	Dr. Muhammad Akbar, MIT	Satriamansyah, M.Kom	Harna oktavia Lingga W.M Kom	Sabtu	25/01/2025	11.00-12.00	Ruang Sidang 3
15	Muhamad Salman	2102020057	Dr. Rudi Kurniawan, S.T, M.Kom	Bunga Intan, M.Kom	Budi Santoso, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	11.00-12.00	Ruang Sidang 4
16	Hesin Nurdiana	2102020116	Novi Lestari, M. Kom	Rusdiyanto, M. Kom	Ahmad Sobri, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	11.00-12.00	Ruang Sidang 5
17	Putri Cheria Adhary	2102020070	Cindi Wulandari, M.Kom	Bunga Intan, M.Kom	Budi Santoso, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	13.00-14.00	Ruang Sidang 2
18	Rizki Anabela	2102020004	Joni Karman, M.Kom	Harna oktavia Lingga W.M.Kom	Dr. Rudi Kurniawan, S.T. M.Kom	Sabtu	25/01/2025	13.00-14.00	Ruang Sidang 3
19	Fitra Marshanda	2102020035	Budi Santoso, M.Kom	Armanto, M.Kom	Dr. M. Agus Syamsul A.ST.,M.Kom	Sabtu	25/01/2025	13.00-14.00	Ruang Sidang 4
20	Bintang Deni Syaputra	2102020103	Dr. M. Agus Syamsul Arifin, M.Kom	Budi Santoso, M.Kom	Dr. Susanto, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	13.00-14.00	Ruang Sidang 5
21	Erik kurniawan	2102020106	Elmayati, M.Kom	Harna oktavia Lingga W.M Kom	Budi Santoso, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	14.00-15.00	Ruang Sidang 1
22	Oya Abi Dunya	2102020021	Budi Santoso, M.Kom	Antoni Zulius M.Kom	Armanto, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	14.00-15.00	Ruang Sidang 2
23	Aulia Putri	2102020005	Budi Santoso, M.Kom	Bunga Intan, M.Kom	Harna oktavia Lingga W.M Kom	Sabtu	25/01/2025	14.00-15.00	Ruang Sidang 3
24	Angel reka poetri	2102020095	Asp Teyib Hidayat, M.Kom	Muhammad Irvai, M.Kom	Novi Lestari, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	14.00-15.00	Ruang Sidang 4
25	Ulya kurniati	2102020022	Dr.M.Agus Syamsul Arifin.SSt.M.Kom	Nelly Khairani Daulay.M.Kom	Elmayati, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	14.00-15.00	Ruang Sidang 5
26	M.Tengku rifniansyah	2102020143	Budi santoso M.Kom	Armanto M.Kom	Tri Hasanah BA, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	15.00-16.00	Ruang Sidang 1
27	Sigit Suseno	2102020108	Harna oktavia Lingga W.M.Kom	Tri Hasanah BA, M.Kom	Dr. Muhammad Akbar, MIT	Sabtu	25/01/2025	15.00-16.00	Ruang Sidang 2

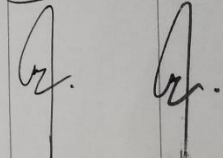
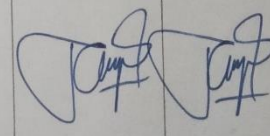
Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGA PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAH
FAKULTAS ILMU TEKNIK

Jalan Jenderal Besar H.M. Soeharto KM.13 Kel. Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

LEMBAR PENYERAHAN UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : *Fitra*
NIM : *21020*
Jenjang Pendidikan : *Strata 1 (S1)*
Fakultas : *Ilmu teknik*
Program Studi : *Informatika*
Konsentrasi :
Judul : *Klasifikasi Jenis ikan Guppy menggunakan convolutional Neural Network (CNN)*

No	Dosen Penguji	Komentar Perbaikan	Tanda Tangan Ujian	Tanda Tangan Revisi
1	<i>Budi Santoso</i>			
2	<i>Armando</i>			
3	<i>Dr. Agus Syamsul</i>	<i>model keras</i>		

Lubuklinggau, 31 Januari 2025
Ketua Program Studi... Informatika...



0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0723-3280300 (Bina Insa) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0723-3280200 (Pemasangan) Admin@univbinainsa.ac.id univbinainsa.ac.id - pasca.univbinainsa.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free
 (Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Menerangkan bahwa mahasiswa


Nama : Fitra Marsnanda
 NIM : 2102020035
 Fakultas : Fakultas Ilmu Teknik
 Program Studi : Informatika

Memiliki jurnal dengan Judul "**Klasifikasi jenis ikan Guppy menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)**" Telah diterbitkan pada Prosiding : ESCAF (*Economic, Social Science, Computer, Agriculture and Fisheries*) 4th 2025, sehingga dinyatakan memenuhi standar bebas plagiasi dari Universitas Bina Insan.

Demikian surat keterangan ini disampaikan dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Lubuklinggau, 5 Maret 2025

Kepala LPPM,


 Elmayati, M.Kom