

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

**PENERAPAN *TRANSFER LEARNING* UNTUK KLASIFIKASI
CITRA BUNGA MENGGUNAKAN MODEL *MOBILENET - V2***



SKRIPSI

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

**Oleh :
AULIA PUTRI
NIM : 2102020005**

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

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI



**PENERAPAN *TRANSFER LEARNING* UNTUK KLASIFIKASI
CITRA BUNGA MENGGUNAKAN MODEL *MOBILENET - V2***

**Oleh :
AULIA PUTRI
NIM : 2102020005**

Lubuk Linggau, Januari 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Budi Santoso, M.Kom

Bunga Intan, M.Kom

**Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Teknik
Universitas Bina Insan**

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

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJIAN SKRIPSI



Pada hari Sabtu tanggal 25 bulan Januari tahun 2025 telah dilaksanakan sidang skripsi oleh Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Bina Insan.

Nama : Aulia Putri
NIM : 2102020005
Judul Skripsi : Penerapan *Transfer Learning* untuk Klasifikasi Citra Menggunakan *MobileNet - V2*

Komisi Penguji

1. Ketua : Budi Santoso, M.Kom ()
2. Sekretaris : Bunga Intan, M.Kom ()
3. Anggota : Harma Oktafia Lingga Wijaya, M.Kom ()

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

(Budi Santoso, M.Kom)

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN



MOTTO :

- *Kamu tidak harus hebat untuk memulai, tapi kamu harus mulai untuk menjadi hebat.*
- *Persiapkan diri di hari ini, bertempur di hari esok, kemudian menang dan berhasil di hari lusa*
- *Bencana akibat kebodohan adalah sebesar-besarnya musibah seorang manusia*

Persembahan kepada :

- ✦ **Bapak Tarmizi dan ibu Hasanah tercinta yang telah banyak mendukung saya dan memberikan doa. Terimakasih sudah melahirkan, merawat dan membesarkan saya dengan penuh cinta.**
- ✦ **Seluruh Keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, materi dan doa-doa baiknya.**
- ✦ **Sigit Suseno, terimakasih telah banyak berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, meluangkan waktu, pikiran, maupun materi kepada saya dan terimakasih telah menjadi bagian dari awal perjalanan kuliah saya hingga sekarang ini.**
- ✦ **Bapak Budi Santoso, M.Kom dan Ibu Bunga Intan, M.Kom yang telah membimbing dan mengarahkan saya untuk menyelesaikan skripsi ini.**
- ✦ **Terimakasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini .**

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



Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswi : Aulia Putri
NIM : 2102020005
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,

Aulia Putri
NIM 2102020005

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

ABSTRACT



Manual identification of flowers with visual similarities, such as Alamanda, Mandevilla, and Ruellia flowers, often faces challenges in terms of consistency and efficiency. This research aims to analyze the performance of the MobileNetV2 model with a transfer learning approach in classifying these three flower species. The dataset consists of 5,321 images, comprising 1,968 Alamanda images, 1,502 Mandevilla images, and 1,851 Ruellia images. The dataset was divided into training (80%), validation (10%), and testing (10%) data. Data processing includes pre-processing by resizing images to 224x224 pixels, data augmentation, and standardization through pixel value normalization. The results show that the model achieved excellent performance with 100% accuracy on testing data and a loss value of 0.0394. The model also demonstrated consistent results on training data with 99.79% accuracy and 0.0464 loss, as well as on validation data with 100% accuracy and 0.0409 loss. The confusion matrix shows that the model successfully classified all samples correctly without any cross-classification errors. These results indicate that the MobileNetV2 architecture can recognize and differentiate the visual characteristics of the three flower species with high accuracy, despite their similar basic shapes.

Keywords: MobileNetV2, Transfer Learning, Flower Classification, Data Augmentation, Pixel Normalization.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

ABSTRAK



Proses Proses identifikasi mar bunga yang memiliki kemiripan visual seperti bunga Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia seringkali menghadapi tantangan dalam hal konsistensi dan efisiensi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa model *MobileNetV2* dengan pendekatan *transfer learning* dalam mengklasifikasikan ketiga jenis bunga tersebut. Dataset yang digunakan berjumlah 5321 gambar yang terdiri dari 1968 gambar Alamanda, 1502 gambar Mandevilla, dan 1851 gambar Ruellia. Dataset dibagi menjadi data *training* (80%), *validation* (10%), dan *testing* (10%). Proses pengolahan data mencakup *pre-processing* dengan mengubah ukuran gambar menjadi 224x224 piksel, augmentasi data, dan standarisasi melalui normalisasi nilai piksel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model mencapai performa yang sangat baik dengan akurasi 100% pada data testing dan nilai *loss* 0.0394. Model juga menunjukkan hasil yang konsisten pada data training dengan akurasi 99.79% dan *loss* 0.0464, serta pada data validation dengan akurasi 100% dan *loss* 0.0409. *Confusion matrix* menunjukkan model berhasil mengklasifikasikan seluruh sampel dengan tepat tanpa ada kesalahan klasifikasi silang. Hasil ini mengindikasikan bahwa arsitektur *MobileNetV2* mampu mengenali dan membedakan karakteristik visual dari ketiga jenis bunga dengan sangat akurat, meskipun ketiganya memiliki kemiripan bentuk dasar

Kata Kunci: *MobileNetV2*, *Transfer Learning*, Klasifikasi Bunga, *Augmentasi Data*, Normalisasi Nilai Piksel.

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



Alhamdulillah puji dan penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan maksimal, skripsi ditulis untuk diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana (S-1), Program Studi Informatika di Fakultas 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 Ibu Hasanah dan Bapak Tarmizi. 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. Sardiyono, 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 Wakhid Nur Mukhlis, M.Pd., M.M selaku Wakil Rektor II Universitas Bina Insan.
5. Bapak Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom selaku Dekan Fakultas 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)

6. Bapak Budi Santoso, M.Kom selaku Kepala Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Bina Insan sekaligus Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
7. Ibu Bunga Intan, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
8. Ibu Harma Oktafia Lingga Wijaya, M.Kom, selaku Penguji yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
9. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Universitas Bina Insan Lubuklinggau yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada penulis.
10. My best partner Sigit Suseno, terimakasih atas segala bantuan, waktu, dukungan dan kebaikan yang diberikan kepada penulis disaat masa sulit mengerjakan skripsi ini.
11. Kepada saudara saya, terimakasih atas dukungannya secara moril maupun materil, terimakasih juga atas segala motivasi dan dukugannya yang diberikan kepada penulis.
12. Dan yang terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan dari luar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri, kamu keren dan hebat.

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

Lubuklinggau, Januari 2025

Penulis

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



Biodata

Nama : AULIA PUTRI
Tempat / Tanggal Lahir : LUBUKLINGGAU / 25 JUNI 2003
Jenis Kelamin : PEREMPUAN
Agama : ISLAM
Alamat : JL. TIMOR RT 15,
KEL JAWA KANAN SS,
KEC LUBUKLINGGAU TIMUR II

Pendidikan

- SD : SD NEGERI 34 KOTA LUBUKLINGGAU
- SMP/MTS Sederajat : SMP NEGERI 3 KOTA LUBUKLINGGAU
- SMA/MAN/SMK Sederajat : MA NEGERI 1 KOTA LUBUKLINGGAU

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR ISI



HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
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	3
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Tujuan Penelitian	3
1.5.2 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Literatur	5
2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan	10
2.3 Kerangka Berpikir	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Metode Penelitian	15
3.2 Metode Pengumpulan Data	15
3.3 Metode Analisa	15
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.5 Alat dan Bahan.....	17
3.6 Metode Pengujian dan Pengolahan data.....	18
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Gambaran Umum	21
4.2 Hasil.....	22
4.3 Pembahasan	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan.....	44

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

5.2 Saran 44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR TABEL



Tabel 2.1. Simbol-simbol flowchart	9
Tabel 2.2. Penelitian Relevan	11
Tabel 3.1. Jadwal Kegiatan Penelitian	17

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR GAMBAR



Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan	6
Gambar 2.2 Arsitektur MobileNetV2	7
Gambar 2.3 Confusion Matrix	8
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir	14
Gambar 3.1 Metode Pengujian	18
Gambar 3.2 Model MobileNetV2	18
Gambar 3.3 Pengolahan Data	20
Gambar 4.1 Ekstraksi Frame	22
Gambar 4.2 Hasil Ekstraksi frame	23
Gambar 4.3 Kode Analisis Distribusi Dataset	23
Gambar 4.4 Visualisasi Proporsi Data per Kategori Bunga	24
Gambar 4.5 Kode Split Dataset	25
Gambar 4.6 Hasil Split Dataset	25
Gambar 4.7 Kode Analisis Hasil Split Dataset	26
Gambar 4.8 Distribusi Data untuk Setiap Kelas dan Split	26
Gambar 4.9 Persentase total data untuk setiap Split	27
Gambar 4.10 Kode preprocessing data dan standarisasi data	27
Gambar 4.11 Preprocessing Alamanda	28
Gambar 4.12 Preprocessing Mandevilla	28
Gambar 4.13 Preprocessing Ruellia	28
Gambar 4.14 Kode Augmentasi Data	29
Gambar 4.15 Hasil Data Augmentasi untuk Alamanda	29
Gambar 4.16 Hasil Data Augmentasi Untuk Mandevilla	30
Gambar 4.17 Hasil Data Augmentasi Untuk Ruellia	30
Gambar 4.18 Kode setup Data Generator	31
Gambar 4.19 Hasil Hasil Memuat data Generator	31
Gambar 4.20 Kode pembuatan Arsitektur Model	32
Gambar 4.21 Hasil Arsitektur Model	32
Gambar 4.22 Kode Training Model	33
Gambar 4.23 Hasil Proses Training Model	34
Gambar 4.24 Kode Evaluasi Performa Model	35
Gambar 4.25 Hasil Model Evaluation	35
Gambar 4.26 Grafik History Training Model	36
Gambar 4.27 Kode Confusion Matrix dan Classification Report	37
Gambar 4.28 Hasil Classification Report	37
Gambar 4.29 Hasil Confusion Matrix	38
Gambar 4.30 Kode Klasifikasi Hasil Prediksi	39
Gambar 4.31 Hasil Klasifikasi Prediksi 3 Kelas	40
Gambar 4.32 Kode Visualisasi Piechart	43
Gambar 4.33 Hasil Visualisasi Piechart	44

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR LAMPIRAN



- Lampiran 1. Gambar Dataset B
- Lampiran 2. Data Hasil Preprocessing
- Lampiran 3. Formulir Pengajuan Judul
- Lampiran 4. Formulir Bimbingan Proposal Pembimbing I
- Lampiran 5. Formulir Bimbingan Proposal Pembimbing II
- Lampiran 6. Surat Keputusan Sempro Tahap 4
- Lampiran 7. Formulir Perbaikan Seminar Proposal Skripsi
- Lampiran 8. Formulir Bimbingan Skripsi Pembimbing I
- Lampiran 9. Formulir Bimbingan Skripsi Pembimbing II
- Lampiran 10. Surat Keputusan Ujian Skripsi
- Lampiran 11. Formulir Perbaikan Ujian Skripsi



1.1 Latar Belakang

Bunga merupakan salah satu bagian tumbuhan yang memiliki keragaman bentuk, warna, dan karakteristik visual lainnya. Dalam proses identifikasinya, beberapa jenis bunga memiliki kemiripan yang signifikan sehingga sulit untuk dibedakan, terutama bagi orang yang tidak memiliki pengetahuan khusus tentang bunga.

Hal ini terlihat pada kelompok bunga yang berbentuk terompet seperti Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia yang memiliki struktur dasar serupa namun merupakan *spesies* yang berbeda. Proses klasifikasi manual untuk bunga-bunga ini menjadi tantangan tersendiri karena membutuhkan waktu yang lama dan sering terjadi kesalahan dalam identifikasi, terutama karena perbedaan pada ukuran, warna mahkota bunga.

Untuk mengatasi tantangan ini, *deep learning* hadir sebagai lesimp yang menjanjikan. *Deep Learning* adalah cabang ilmu *machine learning* berbasis *Jaringan Syaraf Tiruan (JST)* atau bisa dikatakan sebagai perkembangan dari *JST*, dengan kemampuannya menginterpretasikan data visual menyerupai cara kerja otak manusia[1]. Dalam kasus klasifikasi bunga, pendekatan transfer learning memungkinkan pemanfaatan model pra-terlatih (pre-trained model) sehingga lebih efektif dalam menangani data dengan volume yang terbatas.

Salah satu model deep learning yang relevan adalah MobileNetV2. *MobileNetV2* dirancang khusus untuk perangkat dengan kapasitas komputasi terbatas [2]. Model ini menggunakan teknologi *inverted residual* dan *linear bottlenecks* yang memungkinkan ekstraksi fitur visual yang efisien. Teknologi ini sangat penting dalam membedakan karakteristik halus antar *spesies* bunga, seperti susunan kelopak, mahkota bunga, dan detail-detail kecil lainnya yang

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

menjadi pembeda antar jenis bunga. Model ini juga dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi komputasi, sehingga dapat diimplementasikan dalam berbagai perangkat.

Penerapan *MobileNetV2* telah dilakukan dalam beberapa penelitian klasifikasi citra dengan hasil yang menjanjikan. Racburee menunjukkan keunggulan *MobileNetV2* dalam klasifikasi spesies 2esimpu dengan akurasi mencapai 99.5%[4]. Penelitian lain oleh Butar juga menunjukkan keefektifan *MobileNetV2* dalam mengklasifikasikan daun tanaman obat dengan akurasi 97%[2]. Berdasarkan penelusuran literatur yang dilakukan, masih terbatas penelitian yang menganalisis kemampuan *MobileNetV2* dalam membedakan bunga-bunga dengan struktur dasar yang mirip.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan menganalisis “**penerapan transfer learning untuk klasifikasi citra bunga menggunakan *MobileNetV2***”. Penelitian ini diharapkan dapat menganalisis performa model dalam mengklasifikasikan jenis-jenis bunga yang memiliki kemiripan visual dengan akurat dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu sulitnya membedakan jenis-jenis bunga yang memiliki kemiripan visual, seperti bunga Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia. Hal ini menyebabkan proses identifikasi membutuhkan waktu lama dan sering terjadi kesalahan dalam penentuan jenisnya sehingga diperlukan evaluasi performa model *MobileNetV2* dengan pendekatan transfer learning dalam mengklasifikasikan citra bunga yang memiliki kemiripan karakteristik.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah bahan penelitian ini adalah bagaimana performa model *MobileNetV2* dengan pendekatan *transfer learning* dalam mengklasifikasikan citra bunga

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia yang memiliki kemiripan struktur dasar berbentuk terompet.



1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan penelitian agar tidak melebar ke pokok pokok bahasan yang terlalu jauh, maka penelitian ini hanya akan menganalisis klasifikasi 3 jenis bunga, yaitu bunga Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia menggunakan model *MobileNetV2* sebagai metode *transfer learning*.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu menganalisis performa model *MobileNetV2* dengan pendekatan *transfer learning* dalam klasifikasi bunga Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia yang memiliki kemiripan karakteristik.

1.5.2 Manfaat Penelitian

- 1) Manfaat Untuk Peneliti
 - a) Meningkatkan pemahaman dalam bidang *deep learning*, khususnya tentang *transfer learning* dan klasifikasi citra
 - b) Memberikan pengalaman dalam menganalisis performa model *deep learning*
 - c) Mengembangkan kemampuan dalam menganalisis dan memecahkan masalah
- 2) Manfaat Untuk Instansi
 - a) Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam penerapan *deep learning* untuk klasifikasi citra
 - b) Dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan model klasifikasi bunga yang memiliki kemiripan karakteristik

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, sistematika penulisan dibagi menjadi beberapa bab 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 KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori dan konsep yang berhubungan dengan penelitian. Teori-teori dan konsep di dapat dari sumber-sumber seperti jurnal, buku dan artikel.

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 transfer learning dengan model MobileNetV2 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 V : KESIMPULAN

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



2.1 Literatur

2.1.1 Analisis

Analisis adalah aktivitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan seperti, mengurai, membedakan, memilih sesuatu untuk dikelompokkan 5esimpu menurut kriteria tertentu dan kemudian dicari kaitannya lalu ditafsirkan maknanya[5].

2.1.2 Klasifikasi

Klasifikasi adalah metode dalam pembelajaran mesin yang digunakan untuk memprediksi kelas atau kategori dari suatu data berdasarkan pola atau fitur yang dimilikinya. Klasifikasi objek sangat berguna untuk bisa mengenali jenis objek tertentu dari sekian objek yang harus diklasifikasi[6].

2.1.3 Bunga

Bunga merupakan struktur reproduksi pada tanaman yang sering kali memiliki warna, aroma, dan bentuk yang bervariasi. Setiap jenis bunga memiliki ciri khas yang membedakannya. Bunga Alamanda (*Allamanda cathartica L.*) merupakan tanaman merambat tipe *5esimpula's*. Tanaman ini merupakan tanaman perdu dengan tinggi 4 sampai 5 cm dengan bunga majemuk dengan bentuk tandan di ujung cabang dan ketiak daun[7]. Bunga Mandevilla merupakan tanaman dari keluarga *Apocynaceae* yang berasal dari Amerika Tengah dan memiliki nama umum *dogbane*. Mandevilla memiliki mahkota bunganya yang besar berwarna pink dengan bagian dalam berwarna kuning. Bunga Ruellia merupakan tanaman hias yang umum dijumpai dipekarangan atau pinggir jalan, dapat tumbuh di 5esimp dengan paparan sinar matahari penuh maupun di tempat teduh. Tanaman ini termasuk dalam

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

genus *Ruellia* yang merupakan spesies tropis dan banyak ditemukan di Kawasan Asia Tenggara. Ciri khas memiliki bunga berwarna ungu yang menarik[8].



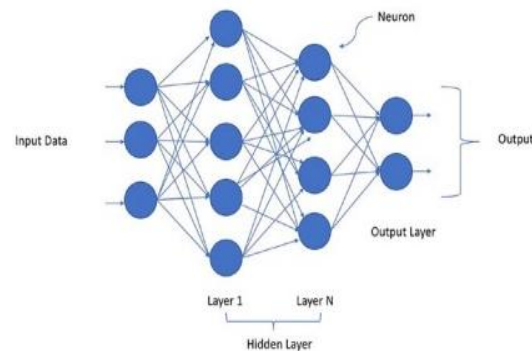
2.1.4 Citra

Citra adalah suatu *representasi* (6esimpul), kemiripan atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti 6esimpul pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpang pada suatu media penyimpanan[9].

2.1.5 Deteksi Objek (Object Detection)

Deteksi objek (*Object Detection*) adalah Teknik yang digunakan dalam visi computer untuk menemukan contoh objek gambar atau video. Algoritma deteksi objek biasanya memanfaatkan pembelajaran Mesin (*Machine Learning*) atau pembelajaran mendalam (*Deep Learning*) untuk menghasilkan hasil yang bermakna[10].

2.1.6 Deep Learning



Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan pada *Deep Learning*

Sumber: (Moolayil, 2018)

Deep Learning merupakan bagian dari *Artificial Intelligence* dan *Machine Learning*, yang jaringan saraf tiruan dan algoritmanya terinspirasi oleh otak manusia dan belajar dari sejumlah data yang besar. *Deep Learning* menggunakan jaringan saraf tiruan berlapis-lapis untuk

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

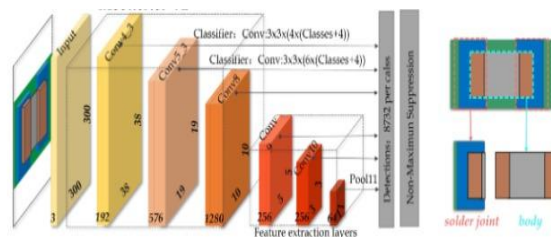
memberikan akurasi yang tinggi dalam melakukan deteksi objek, pengenalan suara, terjemahan Bahasa, dan lainnya[11].



2.1.7 Transfer Learning

Transfer Learning adalah pengembangan dari *deep learning* yang menggunakan model yang sudah dilatih sebelumnya (*pre-trained model*) digunakan Kembali untuk menyelesaikan tugas berbeda. Teknik ini memungkinkan pembelajaran dengan data yang terbatas karena memanfaatkan pengetahuan yang sudah diperoleh model dari dataset sebelumnya. Pendekatan ini sangat berguna terutama ketika data training yang tersedia terbatas, karena model tidak perlu belajar dari nol melainkan dapat mengadaptasi pengetahuan yang sudah dimiliki untuk tugas baru [12].

2.1.8 MobileNet-V2



Gambar 2.2 Arsitektur *MobileNetV2*

Sumber: (Nailul Muna et al. 2024)

MobileNet merupakan model dengan latensi rendah dan konsumsi daya yang rendah dan konsumsi daya yang minim, untuk memenuhi pembatasan sumber daya dalam berbagai skenario penggunaan. Menurut laporan penelitian, *MobileNet V2* berhasil meningkatkan kinerja model seluler yang canggih dalam berbagai tugas dan uji coba, mencakup berbagai ukuran model. Sebagai ekstraktor fitur yang efektif untuk deteksi dan segmentasi objek[3].

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2.1.9 Python

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi, yaitu dibuat oleh Guido van Rossum pada tahun 1980-an. Bahasa pemrograman *python* terstruktur dan berorientasi objek, Bahasa pemrograman ini juga dapat digunakan untuk banyak hal seperti pembuatan *web*, aplikasi *desktop*, analisa data dan kecerdasan buatan[13].

2.1.10 TensorFlow

Tensorflow adalah Pustaka perangkat lunak yang berfokus pada pembuatan dan pelatihan pembelajaran mesin, *tensorflow* dikembangkan oleh tim *google brain* yang awalnya ditujukan untuk keperluan penelitian dan produksi *google*. *Tensorflow* digunakan sebagai dasar dari keras pembuatan *artificial neural network*, penggunaan *tensorflow* mempermudah pengembangan model belajar mesin[5].

2.1.11 Keras

Keras adalah 8esimpu perangkat lunak yang menggunakan Bahasa pemrograman *python*, *keras* berfungsi sebagai antarmuka *tensorflow*. *Keras* mendukung pengimplementasian *layers*, *activation function*, *optimisers* dalam pembuatan *neural network*[14].

2.1.12 Confusion Matrix

		Nilai Aktual	
		Positive	Negative
Nilai Prediksi	Positive	TP	FP
	Negative	FN	TN

Gambar 2.3 *Confusion Matrix*

Sumber : (Kurniawan et al., 2023)

Confusion matrix adalah table yang menyatakan klasifikasi jumlah data uji yang benar dan jumlah data uji yang salah. Hasil confusion

Protected by PDF Anti-Copy Free


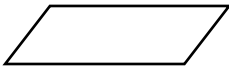
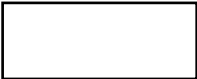
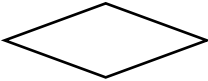
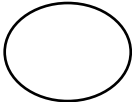
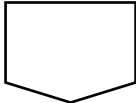
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

matrix digunakan untuk menghitung berbagai *performance metrics* untuk mengukur kinerja model yang telah dibuat [16].

- 1) *True Positive* (TP): jumlah data positif yang diklasifikasikan dengan benar oleh sistem
- 2) *True Negative* (TN): jumlah data negatif yang diklasifikasikan dengan benar oleh sistem
- 3) *False Positive* (FP): jumlah data positif yang diklasifikasikan dengan salah oleh sistem
- 4) *False Negative* (FN): jumlah data negatif yang diklasifikasikan dengan salah oleh sistem

2.1.13 Flowchart

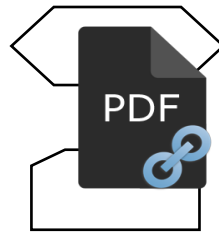
Tabel 2.1 Simbol-simbol *flowchart*

No	Simbol	Nama
1.		<i>Terminal</i>
2		<i>Output/Input</i>
3		<i>Process</i>
4		<i>Decision</i>
5		<i>Connector</i>
6		<i>Offline Connector</i>

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

7



Predefined Process

8



Punched Card

Sumber : (Pemrograman, 2020)

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau 10esimpu-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. Pada dasarnya, *flowchart* digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol, setiap simbol mewakili suatu proses tertentu[17].

2.2 Penelitian Terdahulu yang Relevan

Dalam melakukan penelitian ini, digunakan beberapa jurnal penelitian terdahulu sebagai acuan yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Penulis	Tahun	Judul	Deskripsi
1	Fitriani1)	2021	Klasifikasi Jenis Bunga Dengan Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)	Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi bunga menggunakan CNN MobileNetV2. Dataset yang digunakan adalah dataset dari Kaggle dengan lima jenis bunga yaitu daisy, dandelion, rose, sunflower, dan tulip yang

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



				kemudian di ekstrak. Berdasarkan skenario pengujian yang dilakukan, sistem dapat memprediksi jenis bunga dengan nilai akurasi sebesar 0.91
2	Muhammad Farid Wijayanto, Daniel Swanjaya, Resty Wulanningrum	2024	Penerapan MobileNet Architecture pada Identifikasi Citra Makanan Indonesia	Penelitian ini melibatkan pengumpulan dataset gambar makanan yg berjumlah 18 jenis makanan dan diperoleh dari laman website menggunakan Arsitektur dari MobileNet. Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa MobileNet berhasil mencapai akurasi sebesar 98.99% dan loss sebesar 0.05
3	Rio Juan Hendri Butar, Noveri Lysbetti Merpaung	2023	Deep Learning untuk Identifikasi Daun Tanaman Obat Menggunakan Transfer	Penelitian ini menggunakan metode transfer learning. Pretrained model yang digunakan pada penelitian ini adalah MobileNetV2. Pengumpulan data

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



			Learning	secara	langsung
			MobileNetV2	dilakukan	dengan
				mengambil	foto
				tanaman obat	secara
				langsung.	Pada
				penelitian ini metode	
				transfer learning	
				dengan MobileNetV2	
				yang digunakan	
				berhasil dengan sangat	
				baik dalam	
				mengidentifikasi daun	
				tanaman obat dengan	
				mendapatkan akurasi	
				97 % training , 96%	
				validasi, dan 93%	
				pengujian.	
4	Sarifah	2024	Optimasi Model	Penelitian	ini
	Agustiani,		Deep Learning	dilakukan fine tuning	
	Riska		untuk Deteksi	pada arsitektur pada	
	Aryanti, Siti		Penyakit Daun tebu	MobileNetV2 yang	
	Khotimatul		dengan Fine	telah dilatih	
	Wildah,		Tuning	sebelumnya dengan	
	Yoseph		MobileNetV2	menggunakan dataset	
	Tajul Arifin,			daun tebu. Proses fine	
	Siti Marlina,			tuning dilakukan	
	Tidik			dengan mengatur	
	Misriati			ulang beberapa lapisan	
				teratas dari	
				mobilenetv2. Pada	
				evaluasi awal, model	

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

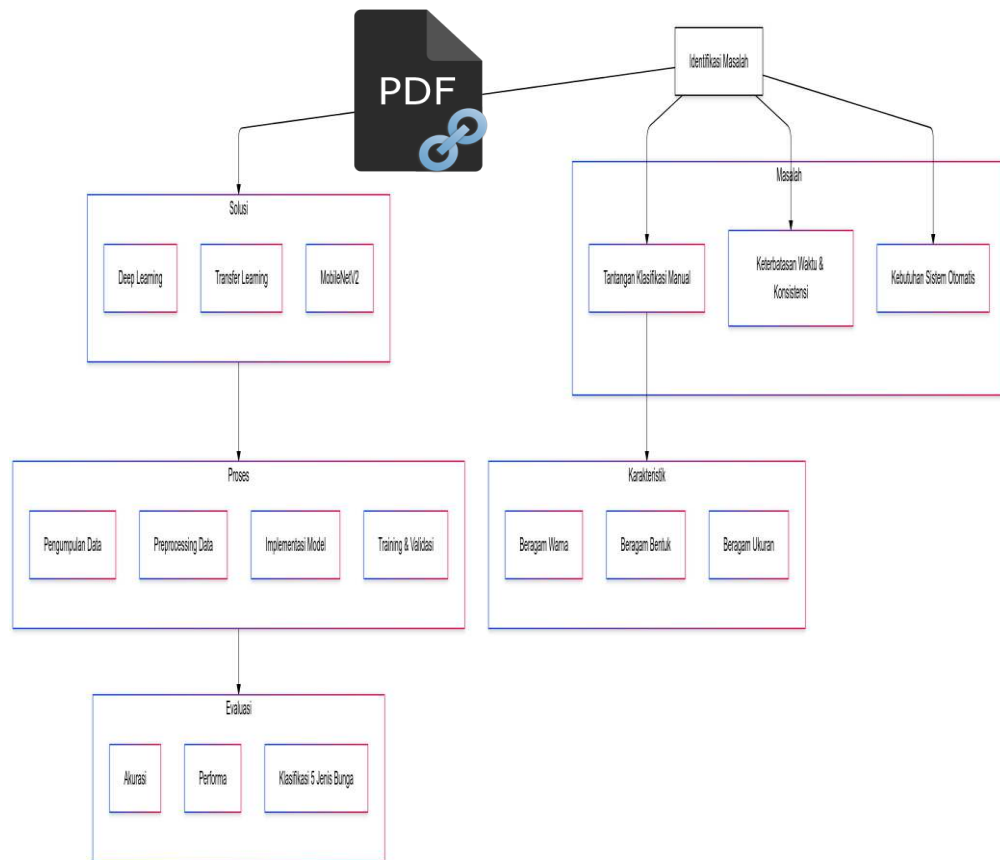
mencapai akurasi
validasi sebesar
93,12%.

Sandy 2024  Aksi Burung Penelitian ini
Andika Menggunakan mengimplementasikan
Maulana, Convolutional model CNN dengan
Shabrina Neural Network arsitektur
Husna dengan Model MobileNetV2. Dataset
Batubara, Arsitektur diperoleh dari
Yohana MobileNetV2 TensorFlow Dataset
Permata yang dapat diunduh
Putri dalam bentuk format
Pasaribu, ZIP yang terdiri dari
Hermawan 6033 gambar 200
Syahputra, spesies burung. Dan
Fanny menghasilkan akurasi
Ramadhani yang memadai dalam
pengenalan gambar
burung

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2.3 Kerangka Berpikir



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir

Penelitian ini berfokus pada tugas masalah utama, tantangan klasifikasi manual, keterbatasan waktu dan konsistensi serta kebutuhan sistem otomatis. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan analisis 14esimp yang mencakup teknologi *deep learning*, pendekatan *transfer learning*, dan pemilihan model *MobileNetV2*.

Dalam penerapannya, 14esimp ini memerlukan beberapa tahapan sistematis dimulai dari proses pengumpulan data, *preprocessing*, implementasi model, hingga evaluasi. Penggunaan pendekatan *transfer learning* dengan model *MobileNetV2* dipilih berdasarkan kemampuannya yang telah terbukti efektif dalam beradaptasi dengan dataset berukuran kecil sambil mempertahankan performa yang optimal



3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental untuk menganalisis performa model MobileNetV2 dalam klasifikasi citra bunga menggunakan transfer learning.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data penelitian ini terdapat beberapa metode yang digunakan sebagai berikut:

a. Data Primer

- 1) Dokumentasi foto 3 jenis bunga yaitu Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia.
- 2) Kriteria pengambilan gambar:
 - a) Pengambilan foto dengan jarak 30-100 cm dari objek
 - b) Memperhatikan pencahayaan yang cukup
 - c) Mengambil foto dari berbagai sudut pandang

b. Data Sekunder

- 1) Studi Literatur tentang penerapan *MobileNetV2* dan *Transfer Learning*
- 2) Review penelitian terkait *MobileNetV2*
- 3) Referensi dari jurnal dan buku yang relevan

3.3 Metode Analisa

Metode analisa dalam penelitian ini menggunakan pendekatan transfer learning melalui model *MobileNetV2*. Dataset yang digunakan berjumlah 5321 gambar yang terdiri dari tiga jenis bunga yaitu Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia. Dataset tersebut dibagi menggunakan metode *train_test_split* dengan proporsi 80% data training sebanyak 4254 gambar, 10% data validation sebanyak 533 gambar, dan 10% data testing sebanyak 534 gambar.

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

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

3.4.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di rumah aman pribadi dengan memanfaatkan data yang diambil langsung dari 3 jenis bunga di area sekitar rumah.

3.4.2 Waktu Penelitian

Dalam menyelesaikan proposal skripsi ini, waktu penelitian yang dibutuhkan penulis ditunjukkan pada table berikut:

Tabel 3. Jadwal Kegiatan Penelitian

		Waktu Penelitian																			
		Sep				Okt				Nov				Des				Jan			
N	Kegiatan	2024				2024				2024				2024				2025			
0		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	Penulisan Proposal									■	■	■	■								
4	Bimbingan Proposal													■	■	■	■				
5	Revisi Proposal																	■	■	■	■
6	Penulisan Skripsi																				
7	Bimbingan Skripsi																				
8	Ujian Skripsi																				

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Sebagai penunjang pembuatan sistem maupun laporan penelitian, 17esimp peralatan yang digunakan antara lain :

- 1) Perangkat Keras (Hardware)
 - a) Laptop
 - b) Camera Smartphone
- 2) Perangkat Lunak (Software)
 - a) Visual Studio Code
 - b) *Python*
 - c) *TensorFlow*
 - d) *Keras*
 - e) OpenCV
 - f) Ms.Office

3.5.2 Bahan

Sebagai penunjang dalam pembuatan sistem maupun laporan penelitian Adapun bahan yang digunakan antara lain:

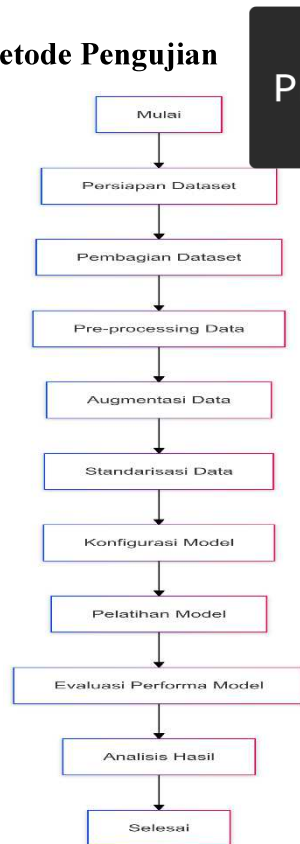
1. Dataset berupa gambar 3 jenis bunga, yaitu Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia yang dibagi menjadi 3 bagian, terdiri dari :
 - a) 4254 gambar untuk data training
 - b) 533 gambar untuk data validasi
 - c) 534 gambar untuk data testing
2. Referensi dari jurnal dan buku yang relevan
3. Review penelitian terkait

Protected by PDF Anti-Copy Free

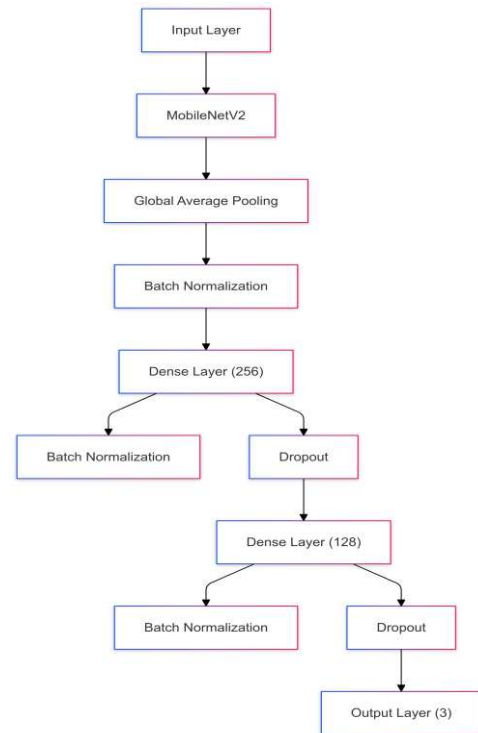
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3.6 Metode Pengujian dan Pengolahan data

3.6.1 Metode Pengujian



Gambar 3.1.Metode Pengujian



Gambar 3.2 Model MobileNetV2

Metode pengujian dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 Tahapan pengujian dimulai dari persiapan dataset yang mencakup pengumpulan data melalui ekstraksi frame video bunga. Selanjutnya dilakukan dataset menjadi data training (80%), validation (10%).

Tahap berikutnya adalah pre-processing data dimana setiap gambar diubah ukurannya menjadi 224x224 piksel, dilanjutkan dengan augmentasi data khusus untuk data training yang meliputi rotasi, pergeseran, flip horizontal, zoom, dan perubahan perspektif. Kemudian dilakukan standarisasi data melalui normalisasi nilai piksel

Setelah data siap, dilakukan konfigurasi model menggunakan arsitektur *MobileNetV2* sebagai base model yang dikembangkan dengan menambahkan beberapa layer tambahan untuk meningkatkan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

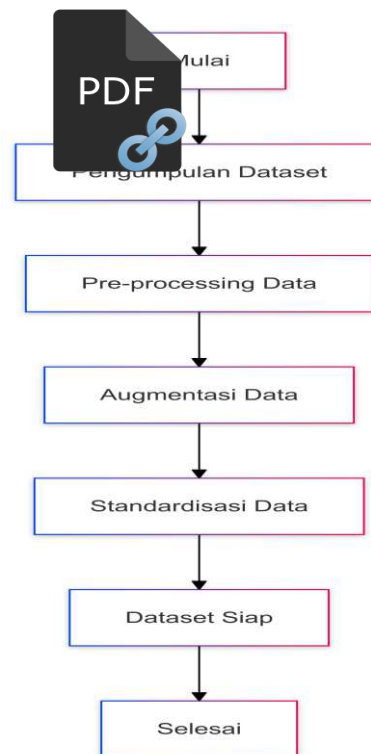
kemampuan klasifikasi. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.

Model ini terdiri dari beberapa lapisan utama, yaitu MobileNetV2 sebagai backbone untuk aksi fitur awal, Global Average Pooling untuk mengurangi fitur, Batch Normalization untuk menormalisasi data, serta Dense layer bertingkat yang mencakup layer pertama dengan 256 unit, layer kedua dengan 128 unit, dan layer terakhir untuk output klasifikasi ke dalam 3 kelas.

Modifikasi pada arsitektur ini mencakup penambahan Batch Normalization di beberapa layer untuk menstabilkan proses pembelajaran, Dropout untuk mengurangi overfitting, dan Dense layer bertingkat (256 -> 128 -> 3) untuk mendukung pembelajaran fitur yang lebih baik. Tahapan berikutnya adalah konfigurasi model yang meliputi pengaturan arsitektur dan parameter-parameter yang diperlukan, dilanjutkan dengan proses pelatihan model menggunakan data yang telah disiapkan. Setelah pelatihan selesai, performa model dievaluasi untuk mengukur kemampuannya dalam mengklasifikasikan tiga jenis bunga, diakhiri dengan analisis hasil guna mengetahui tingkat keberhasilan model dalam melakukan klasifikasi

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark) 3.6.2 Metode Pengolahan Data



Gambar 3.3 Metode Pengolahan Data

Proses pengolahan data dalam penelitian ini mengikuti alur yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 Tahapan pertama pengumpulan dataset yang terdiri dari foto-foto bunga Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia. Dataset yang terkumpul kemudian melalui tahap *pre-processing* yang mencakup *resize* gambar dan pengecekan kualitas data. Teknik *augmentasi* diatas seperti rotasi, pergeseran, dan perubahan skala. Selanjutnya dilakukan standarisasi data untuk memastikan keseragaman format dan normalisasi nilai *pixel*. Setelah melalui seluruh tahapan tersebut, dataset siap digunakan untuk proses pelatihan mode

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN



4.1 Gambaran Umum

4.1.1 Gambaran Umum Bunga Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia

Bunga merupakan struktur reproduksi pada tanaman yang sering kali memiliki warna, aroma, dan bentuk yang bervariasi. Setiap jenis bunga memiliki ciri khas yang membedakannya. Dalam penelitian ini, fokus diberikan pada tiga jenis bunga yang memiliki kemiripan karakteristik visual yaitu Bunga Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia.

Bunga Alamanda (*Allamanda cathartica* L.) merupakan tanaman merambat tipe *21esimpula's*. Tanaman ini merupakan perdu dengan tinggi 4 sampai 5 cm dengan bunga majemuk dnegan bentuk tandan di ujung cabang dan ketiak daun. Bunga alamanda banyak ditemukan sebagai tanaman hias di pekarangan rumah dan taman, serta membutuhkan paparan sinar matahari penuh untuk pertumbuhan optimal.

Bunga Mandevilla merupakan tanaman dari keluarga Apocynaceae yang berasal dari Amerika Tengah dan memiliki nama umum dogbane. Mandevilla memiliki mahkota bunganya yang besar berwarna pink dengan bagian dalam berwarna kuning. Meskipun berasal dari Amerika Tengah, Mandevilla dapat beradaptasi dengan baik di iklim tropis dan sering digunakan sebagai tanaman hias.

Bunga Ruellia merupakan tanaman hias yang umum dijumpai dipekarangan atau pinggir jalan, dapat tumbuh di *21esimp* dengan paparan sinar matahari penuh maupun di tempat teduh. Tanaman ini termasuk dalam genus *Ruellia* yang merupakan spesies tropis dan banyak ditemukan di Kawasan Asia Tenggara dengan ciri khas memiliki bunga berwarna ungu yang menarik.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Ketiga jenis 22esimpula dipilih sebagai objek penelitian karena memiliki karakteristik yang mirip namun tetap memiliki perbedaan yang dapat diidentifikasi. Kemiripan bentuk dasar bunga yang menyerupai terompet dan proses klasifikasi menggunakan *deep learning* menjadi tantangan yang menarik. Perbedaan pada warna, ukuran, tekstur, dan detail struktur bunga menjadi fitur penting yang dapat dimanfaatkan oleh model *MobileNetV2* untuk melakukan klasifikasi dengan akurat.

4.2 Hasil

4.2.1 Proses Pengumpulan Data

```

def video_to_frames(video_path, output_dir, class_name):
    frames_dir = os.path.join(output_dir, class_name)
    os.makedirs(frames_dir, exist_ok=True)

    video = cv2.VideoCapture(video_path)
    if not video.isOpened():
        print(f"Error: Tidak dapat membuka video {video_path}")
        return

    fps = video.get(cv2.CAP_PROP_FPS)
    interval = 1/fps
    print(f"FPS video: {fps}")
    print(f"Interval antar frame: {interval:.3f} detik")

    frame_count = 0
    while True:
        success, frame = video.read()
        if not success:
            break

        frame_path = os.path.join(frames_dir, f"frame_{frame_count:04d}.jpg")
        cv2.imwrite(frame_path, frame)

        frame_count += 1
        if frame_count % 100 == 0:
            print(f"{class_name}: Extracted {frame_count} frames")

    video.release()
    print(f"{class_name}: Selesai! Total {frame_count} frame telah diekstrak")

def process_videos():
    base_dir = os.path.join(os.path.expanduser("~"), "Downloads", "SKRIPSI")
    output_dir = os.path.join(base_dir, "bunga")

    videos = {
        "Alamanda": os.path.join(base_dir, "Alamanda.mp4"),
        "Ruellia": os.path.join(base_dir, "Ruellia.mp4"),
        "Mandevilla": os.path.join(base_dir, "Mandevilla.mp4")
    }

    for class_name, video_path in videos.items():
        print(f"\nMemproses {class_name}...")
        video_to_frames(video_path, output_dir, class_name)

process_videos()

```

Gambar 4.1 Kode Ekstraksi Frame

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



```

Memproses Alamanda...
FPS video: 30.0
Interval antar frame: 0.033 detik
Alamanda: Ekstraksi 1968 frames
Alamanda: Ekstraksi selesai!
...
Alamanda: Selesai! Total 1968 frame telah diekstrak

Memproses Ruellia...
FPS video: 30.0
Interval antar frame: 0.033 detik
...
Ruellia: Selesai! Total 1851 frame telah diekstrak

Memproses Mandevilla...
FPS video: 30.0
Interval antar frame: 0.033 detik
...
Mandevilla: Selesai! Total 1502 frame telah diekstrak

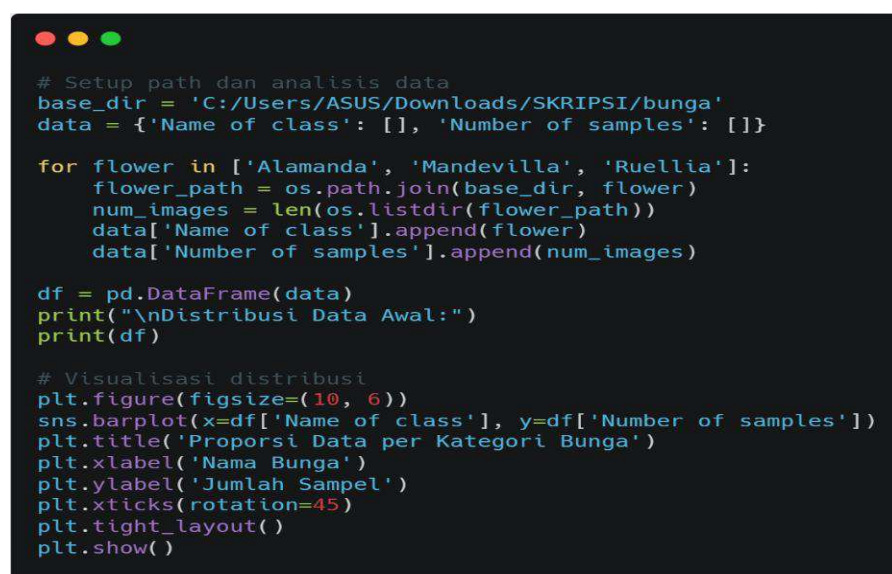
Ekstraksi frame selesai!

```

Gambar 4.2 Hasil Ekstraksi frame

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui proses perekaman video dari tiga jenis bunga yg berbeda, yaitu Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia. Proses perekaman video dilakukan secara langsung dengan memperhatikan berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pengambilan gambar untuk mendapatkan variasi data yang 23esimpulan23ive. Pengumpulan data menggunakan program *ekstraksi frame* dengan kode yang ditunjukkan pada gambar 4.1

4.2.2 Analisis Distribusi Dataset



```

# Setup path dan analisis data
base_dir = 'C:/Users/ASUS/Downloads/SKRIPSI/bunga'
data = {'Name of class': [], 'Number of samples': []}

for flower in ['Alamanda', 'Mandevilla', 'Ruellia']:
    flower_path = os.path.join(base_dir, flower)
    num_images = len(os.listdir(flower_path))
    data['Name of class'].append(flower)
    data['Number of samples'].append(num_images)

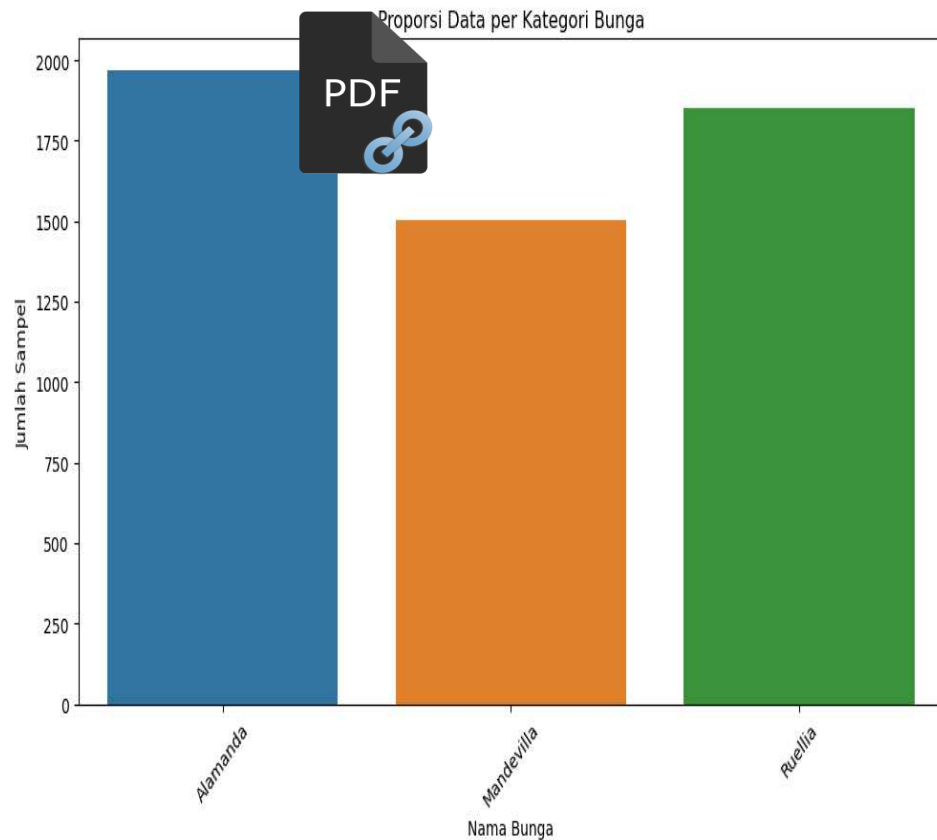
df = pd.DataFrame(data)
print("\nDistribusi Data Awal:")
print(df)

# Visualisasi distribusi
plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.barplot(x=df['Name of class'], y=df['Number of samples'])
plt.title('Proporsi Data per Kategori Bunga')
plt.xlabel('Nama Bunga')
plt.ylabel('Jumlah Sampel')
plt.xticks(rotation=45)
plt.tight_layout()
plt.show()

```

Gambar 4.3 Kode Analisis Distribusi Dataset

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



Gambar 4.4 Visualisasi Proporsi Data per kategori Bunga

Berdasarkan visualisasi distribusi data pada Gambar 4.4, dapat dilihat bahwa dataset terdiri dari :

- 1) Bunga Alamanda memiliki jumlah sampel terbanyak yaitu 1968 gambar
- 2) Bunga Mandevilla memiliki 1502 sampel gambar
- 3) Bunga Ruellia memiliki 1851 sampel gambar

Total keseluruhan dataset adalah 5321 gambar dengan proporsi yang cukup seimbang antara ketiga kelas.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.3 Split Dataset

Setelah data sudah diunduh dan dianalisis distribusinya, tahap selanjutnya adalah pemisahan dataset menjadi data *training*, *validasi*, dan *testing*. Proses ini dapat dilakukan menggunakan program dengan implementasi kode sebagai berikut :

```
def create_directories(base_path):
    for split in ['train', 'validation', 'test']:
        split_path = os.path.join(base_path, split)
        if not os.path.exists(split_path):
            os.makedirs(split_path)
            for flower in ['Alamanda', 'Mandevilla', 'Ruellia']:
                os.makedirs(os.path.join(split_path, flower))

def split_dataset(base_dir, output_dir, train_size=0.8, val_size=0.1):
    create_directories(output_dir)

    for flower in ['Alamanda', 'Mandevilla', 'Ruellia']:
        flower_path = os.path.join(base_dir, flower)
        images = os.listdir(flower_path)

        train_val_files, test_files = train_test_split(images, test_size=0.1, random_state=42)
        train_files, val_files = train_test_split(train_val_files,
                                                test_size=val_size/(train_size + val_size),
                                                random_state=42)

    def copy_files(files, split_type):
        for f in files:
            src = os.path.join(flower_path, f)
            dst = os.path.join(output_dir, split_type, flower, f)
            shutil.copy2(src, dst)

    copy_files(train_files, 'train')
    copy_files(val_files, 'validation')
    copy_files(test_files, 'test')

print("\nMembagi dataset...")
train_dir, validation_dir, test_dir = split_dataset(base_dir, output_dir)
```

Gambar 4.5 Kode Split Dataset

```
Membagi dataset...

Path direktori dataset:
Training: C:/Users/ASUS/Downloads/SKRIPSI/bunga/dataset_split/train
Validation: C:/Users/ASUS/Downloads/SKRIPSI/bunga/dataset_split/validation
Testing: C:/Users/ASUS/Downloads/SKRIPSI/bunga/dataset_split/test
```

Gambar 4.6 Hasil Split Dataset

Dataset dibagi menjadi tiga bagian dengan proporsi data *Training* (80%), data *Validasi* (10%), data *Testing* (10%).

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.4 Analisis Hasil Split Dataset

```
def count_images(folder_path, class_name):
    class_counts = {}
    for class_name in ['Alamanda', 'Mandevilla', 'Ruellia']:
        class_path = os.path.join(folder_path, class_name)
        if os.path.exists(class_path):
            class_counts[class_name] = len(os.listdir(class_path))
    return class_counts

# Menghitung jumlah gambar untuk setiap split
train_counts = count_images(os.path.join(output_dir, 'train'))
val_counts = count_images(os.path.join(output_dir, 'validation'))
test_counts = count_images(os.path.join(output_dir, 'test'))

# Membuat tabel distribusi
distribution_table = pd.DataFrame({
    'Train': train_counts,
    'Validation': val_counts,
    'Test': test_counts
})
print("\nDistribusi detail setiap split:")
print(distribution_table)

# Visualisasi distribusi
plt.figure(figsize=(12, 6))
data_melted = distribution_table.reset_index()
data_melted = data_melted.melt(id_vars=['index'], var_name='Split', value_name='Count')
data_melted = data_melted.rename(columns={'index': 'Class'})

sns.barplot(x='Class', y='Count', hue='Split', data=data_melted)
plt.title('Distribusi Data untuk Setiap Kelas dan Split')
plt.xlabel('Kelas')
plt.ylabel('Jumlah Gambar')
plt.legend(title='Split Type')
plt.tight_layout()
plt.show()
```

Gambar 4.7 Kode Analisis Hasil Split Dataset

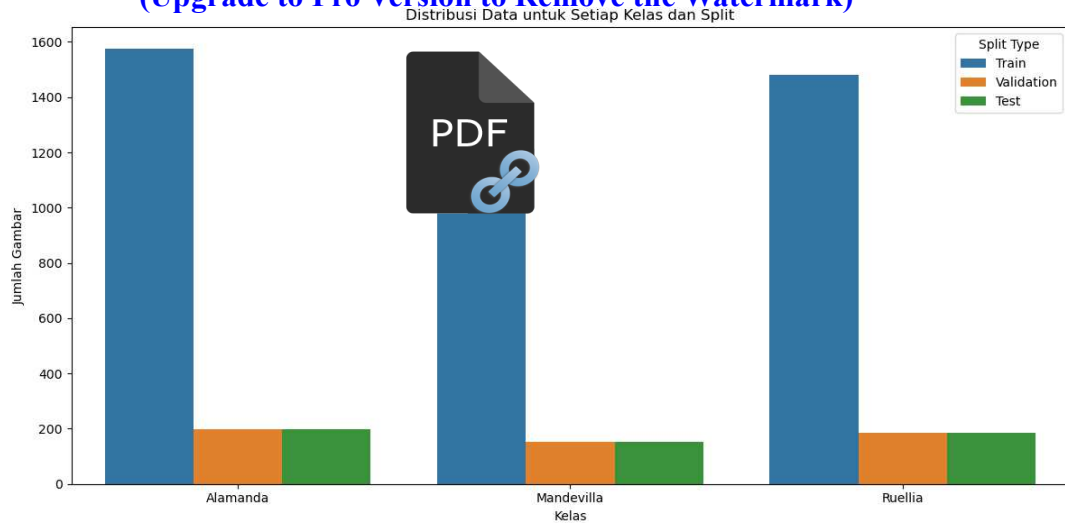
```
Distribusi detail setiap split:
      Train  Validation  Test
Alamanda   1574         197   197
Mandevilla 1200         151   151
Ruellia    1480         185   186

Persentase setiap split:
Train: 4254 images (79.9%)
Validation: 533 images (10.0%)
Test: 534 images (10.0%)
```

Gambar 4.8 Distribusi Data Untuk Setiap Kelas dan Split

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 4.9 Persentase total data untuk setiap split

1. Kelas Alamanda (total 1968 gambar):
 - a) Train: 1574 gambar (80%)
 - b) Validation: 197 gambar (10%)
 - c) Test: 197 gambar (10%)
2. Kelas Mandevilla (total 1502 gambar):
 - a) Train: 1200 gambar (80%)
 - b) Validation: 151 gambar (10%)
 - c) Test: 151 gambar (10%)
3. Kelas Ruellia (total 1851 gambar):
 - a) Train: 1480 gambar (80%)
 - b) Validation: 185 gambar (10%)
 - c) Test: 186 gambar (10%)

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.5 Preprocessing Data

Pada tahap ini, akan preprocessing pada gambar termasuk resize dan standarisasi

```
def preprocess_image(image_path):
    # Load gambar
    img = cv2.imread(image_path)
    img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)

    # 1. Resize ke 224x224
    img_resized = cv2.resize(img, (224, 224))

    # 2. Standarisasi
    img_standardized = img_resized / 255.0

    return img, img_resized, img_standardized

def show_preprocessing_steps(image_path, title):
    original, resized, standardized = preprocess_image(image_path)

    plt.figure(figsize=(15, 5))
    plt.subplot(131)
    plt.title(f'1. Original {title}')
    plt.imshow(original)
    plt.axis('off')

    plt.subplot(132)
    plt.title(f'2. After Resize (224x224)')
    plt.imshow(resized)
    plt.axis('off')

    plt.subplot(133)
    plt.title(f'3. After Standardization')
    plt.imshow(standardized)
    plt.axis('off')

    plt.tight_layout()
    plt.show()

# Tampilkan hasil preprocessing untuk setiap kelas
print("\nHasil Preprocessing:")
for flower in ['Alamanda', 'Mandevilla', 'Ruellia']:
    sample_path = os.path.join(train_dir, flower, os.listdir(os.path.join(train_dir, flower))[0])
    print(f"\nPreprocessing {flower}:")
    show_preprocessing_steps(sample_path, flower)
```

Gambar 4.10 Kode *Preprocessing* data dan *Standarisasi* data



Gambar 4.11 *Preprocessing* Alamanda



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Gambar 4.12 Preprocessing Mandevila



Gambar 4.13 Preprocessing Ruellia

Preprocessing pada Gambar 4.10 meliputi, konversi warna dari BGR ke RGB, resize gambar ke ukuran 224x224 piksel, standarisasi nilai piksel (0-255 -> 0-1)

4.2.6 Augmentasi Data

```

def show_augmentation_examples(image_path, title):
    datagen = ImageDataGenerator(
        rescale=1./255,
        rotation_range=20,
        width_shift_range=0.2,
        height_shift_range=0.2,
        horizontal_flip=True,
        zoom_range=0.2,
        shear_range=0.2,
        fill_mode='nearest'
    )

    img = load_img(image_path, target_size=(224, 224))
    x = img_to_array(img)
    x = x.reshape((1,) + x.shape)

    plt.figure(figsize=(15, 8))
    plt.subplot(231)
    plt.title(f'Original (Preprocessed)')
    plt.imshow(x[0]/255.0)
    plt.axis('off')

    i = 0
    for batch in datagen.flow(x, batch_size=1):
        plt.subplot(232 + i)
        plt.title(f'Augmented {i+1}')
        plt.imshow(batch[0])
        plt.axis('off')
        i += 1
        if i >= 5:
            break

    plt.suptitle(f'Data Augmentation Examples for {title}')
    plt.tight_layout()
    plt.show()

# Tampilkan hasil augmentasi untuk setiap kelas
print("\nHasil Data Augmentation:")
for flower in ['Alamanda', 'Mandevilla', 'Ruellia']:
    sample_path = os.path.join(train_dir, flower, os.listdir(os.path.join(train_dir, flower))[0])
    print(f"\nAugmentasi {flower}:")
    show_augmentation_examples(sample_path, flower)

```

Gambar 4.14 Kode Augmentasi Data

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Parameter augmentasi yang digunakan antara lain:

1. Rotasi gambar hingga 30 derajat
2. Pergeseran horizontal dan vertikal 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 dengan berbagai variasi dan mengurangi overfitting.



Gambar 4.15 Hasil Data Augmentasi untuk Alamanda



Gambar 4.16 Hasil Data Augmentasi Untuk Mandevilla

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



Gambar 4.17 Hasil Data Augmentasi Untuk Ruellia

4.2.7 Setup Data Generator

Pada tahap ini dilakukan setup data generator untuk memproses data sebelum masuk ke model.

```
# Generator untuk training (dengan
augmentasi)
train_datagen = ImageDataGenerator(
    rescale=1./255,
    rotation_range=20,
    width_shift_range=0.2,
    height_shift_range=0.2,
    horizontal_flip=True,
    zoom_range=0.2,
    shear_range=0.2,
    fill_mode='nearest'
)

# Generator untuk validation dan test
(hanya preprocessing)
validation_datagen =
ImageDataGenerator(rescale=1./255)
test_datagen =
ImageDataGenerator(rescale=1./255)

print("\nMemuat data...")
train_generator =
train_datagen.flow_from_directory(
    train_dir,
    target_size=(224, 224),
    batch_size=32,
    class_mode='categorical'
)

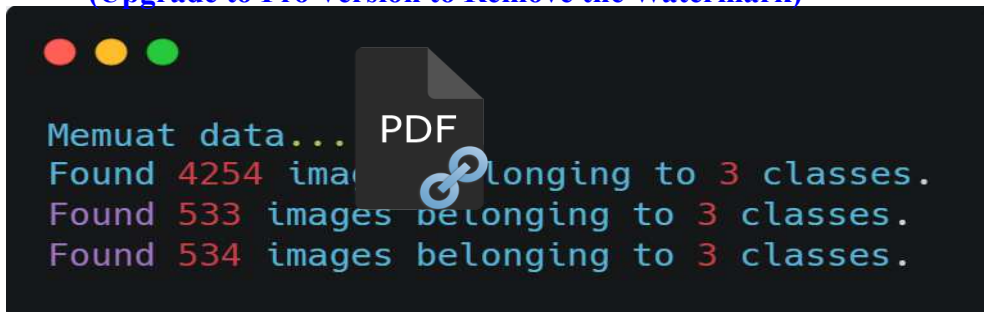
validation_generator =
validation_datagen.flow_from_directory(
    validation_dir,
    target_size=(224, 224),
    batch_size=32,
    class_mode='categorical'
)

test_generator =
test_datagen.flow_from_directory(
    test_dir,
    target_size=(224, 224),
    batch_size=32,
    class_mode='categorical',
    shuffle=False
)
```

Gambar 4.18 Kode Setup Data Generator

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



```
Memuat data...
Found 4254 images belonging to 3 classes.
Found 533 images belonging to 3 classes.
Found 534 images belonging to 3 classes.
```

Gambar 4.19 Hasil Memuat data Generator

Dari hasil gambar 4.19 terlihat bahwa data train terdiri dari 4254 gambar (1574 + 1200 + 1480), Validation 533 gambar (197 + 151 + 185), Test: 534 gambar (197 + 151 + 186)

4.2.8 Arsitektur Model

```
def create_model(num_classes):
    base_model = MobileNetV2(
        input_shape=(224, 224, 3),
        include_top=False,
        weights='imagenet'
    )
    base_model.trainable = False

    model = Sequential([
        base_model,
        GlobalAveragePooling2D(),
        BatchNormalization(),
        Dense(256, activation='relu', kernel_regularizer=l2(0.01)),
        BatchNormalization(),
        Dropout(0.5),
        Dense(128, activation='relu', kernel_regularizer=l2(0.01)),
        BatchNormalization(),
        Dropout(0.3),
        Dense(num_classes, activation='softmax')
    ])

    return model

print("\nMembuat model...")
num_classes = len(train_generator.class_indices)
model = create_model(num_classes)
model.compile(
    optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(learning_rate=0.0001),
    loss='categorical_crossentropy',
    metrics=['accuracy']
)

print("\nArsitektur Model:")
model.summary()
```

Gambar 4.20 Kode Pembuatan Arsitektur Model

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
Membuat model...
Arsitektur Model:
Model: "sequential"
Layer (type)                                Input Shape                                Param #
-----
mobilenetv2_1.00_224                         (None, 7, 7, 1280)                       2,257,984
global_average_pooling2d                     (None, 1280)                              0
batch_normalization_1 (Batch Normalizati (None, 1280)                              5,120
dense (Dense)                                (None, 256)                               327,936
batch_normalization_1 (Batch Normalizati (None, 256)                              1,024
dropout (Dropout)                           (None, 256)                               0
dense_1 (Dense)                              (None, 128)                              32,896
batch_normalization_2 (Batch Normalizati (None, 128)                              512
dropout_1 (Dropout)                          (None, 128)                              0
dense_2 (Dense)                              (None, 3)                                 387
-----
Total params: 2,625,859
Trainable params: 364,803
Non-trainable params: 2,261,056
```

Gambar 4.21 Hasil Arsitektur Model

Dari Kode 4.20 Menggunakan *MobileNetV2 pre-trained* pada ImageNet, dengan layer tambahan seperti :

- 1) *GlobalAveragePooling2D* untuk reduce dimensi
- 2) *BatchNormalization* untuk stabilitas training
- 3) *Dense layers* dengan regularisasi L2
- 4) *Dropout* untuk mencegah *overfitting*
- 5) *Optimizer Adam* dengan *learning rate 0.0001*
- 6) *Loss function categorical_crossentropy* untuk *multi-class*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.9 Training Model



```

# Setup callbacks
checkpoint_filepath = 'best_model.weights.h5'
model_checkpoint = tf.keras.callbacks.ModelCheckpoint(
    filepath=checkpoint_filepath,
    save_weights_only=True,
    monitor='val_accuracy',
    mode='max',
    save_best_only=True
)

early_stopping = tf.keras.callbacks.EarlyStopping(
    monitor='val_loss',
    patience=10,
    restore_best_weights=True
)

reduce_lr = tf.keras.callbacks.ReduceLROnPlateau(
    monitor='val_loss',
    factor=0.2,
    patience=5,
    min_lr=1e-6
)

print("\nMemulai proses training...")
history = model.fit(
    train_generator,
    validation_data=validation_generator,
    epochs=50,
    callbacks=[model_checkpoint, early_stopping, reduce_lr]
)

```

Gambar 4.22 Kode training model

Pada tahap training model, pertama dilakukan konfigurasi *callback* untuk mengoptimalkan proses *training*, *earlystopping* untuk menghentikan training jika tidak ada *improvement*, *ReduceLROnPlateau* untuk mengurangi *learning rate* saat *plateau*, kemudian dilakukan proses pelatihan model selama 50 *epoch*.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



```

133/133 ----- 322s 2s/step - accuracy: 0.7112 - loss: 6.7331 - val_accuracy: 0.9981 - val_loss: 5.7995 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 2/50
133/133 ----- 210s 2s/step - accuracy: 0.9728 - loss: 5.7543 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 5.4040 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 3/50
133/133 ----- 263s 2s/step - accuracy: 0.9866 - loss: 5.3469 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 4.9880 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 4/50
133/133 ----- 266s 2s/step - accuracy: 0.9912 - loss: 4.9084 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 4.5517 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 5/50
133/133 ----- 282s 2s/step - accuracy: 0.9914 - loss: 4.4663 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 4.1102 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 6/50
133/133 ----- 226s 2s/step - accuracy: 0.9976 - loss: 4.0140 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 3.6745 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 7/50
133/133 ----- 252s 2s/step - accuracy: 0.9953 - loss: 3.5850 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 3.2557 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 8/50
133/133 ----- 234s 2s/step - accuracy: 0.9977 - loss: 3.1648 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.8584 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 9/50
133/133 ----- 239s 2s/step - accuracy: 0.9957 - loss: 2.7758 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.4884 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 10/50
133/133 ----- 225s 2s/step - accuracy: 0.9986 - loss: 2.4113 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 2.1535 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 11/50
133/133 ----- 224s 2s/step - accuracy: 0.9962 - loss: 2.0903 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 1.8505 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 12/50
133/133 ----- 234s 2s/step - accuracy: 0.9970 - loss: 1.7906 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 1.5803 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 13/50
133/133 ----- 224s 2s/step - accuracy: 0.9987 - loss: 1.5225 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 1.3399 -
learning_rate: 1.0000e-04
...
Epoch 49/50
133/133 ----- 248s 2s/step - accuracy: 0.9977 - loss: 0.0488 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0428 -
learning_rate: 1.0000e-04
Epoch 50/50
133/133 ----- 251s 2s/step - accuracy: 0.9979 - loss: 0.0464 - val_accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.0409 -
learning_rate: 1.0000e-04

```

Gambar 4.23 Hasil Proses Training Model

Dari hasil training pada Gambar 4.23 dapat dilihat bahwa:

1. Model mencapai akurasi yang sangat baik dengan *accuracy* 0.9979 pada *epoch* terakhir
2. *Validation Accuracy* mencapai 1.0000
3. *Loss* menurun secara signifikan dari 6.7331 ke 0.0464
4. *Validation loss* juga menurun dari 5.7995 hingga 0.0409

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.10 Evaluasi Performa Model

```

print("\n=== Model Evaluation ===")
print("\nValidation and Test Scores:")
val_score = model.evaluate(validation_generator)
print('Validation loss: ', val_score[0])
print('Validation accuracy: ', val_score[1])

test_score = model.evaluate(test_generator)
print('Test loss: ', test_score[0])
print('Test accuracy: ', test_score[1])

# Plot training history
plt.figure(figsize=(12, 4))

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

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

plt.tight_layout()
plt.show()

```

Gambar 4.24 Kode Evaluasi Performa Model

```

=== Model Evaluation ===

Validation and Test Scores:
17/17 ————— 24s 1s/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0394
Validation loss: 0.03938860446214676
Validation accuracy: 1.0
17/17 ————— 33s 2s/step - accuracy: 1.0000 - loss: 0.0394
Test loss: 0.03939342126250267
Test accuracy: 1.0

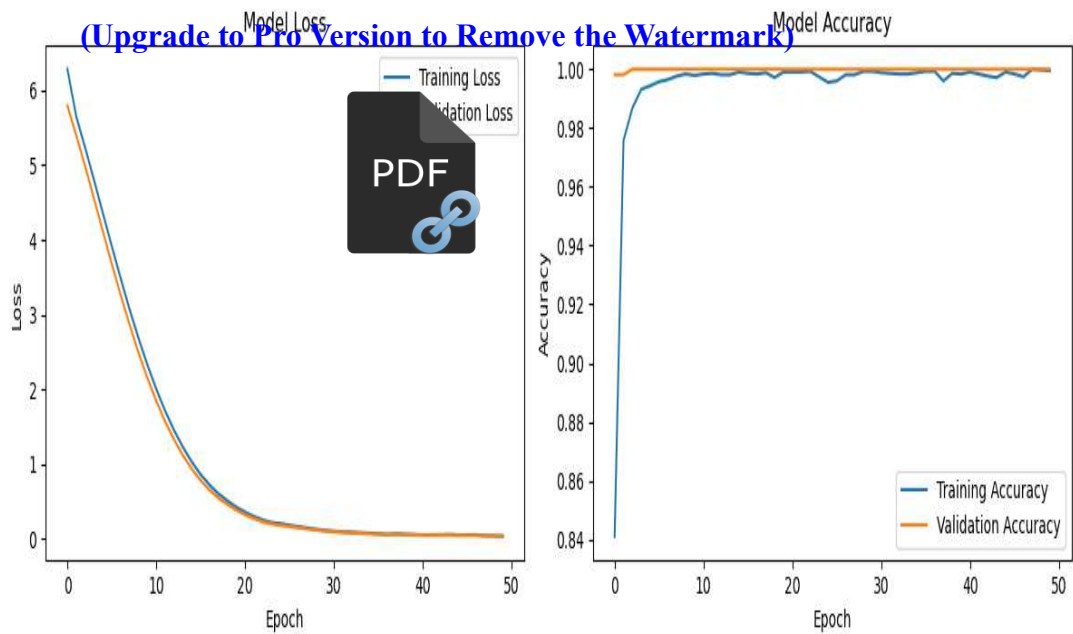
```

Gambar 4.25 Hasil Model Evaluation

- 1) Evaluasi dilakukan pada data *validation* dan *test*
- 2) Metrik yang diukur, loss untuk mengukur kesalahan prediksi dan accuracy untuk persentase prediksi benar
- 3) Visualisasi training history menampilkan grafik loss untuk melihat konvergensi model dan grafik accuracy untuk melihat performa model

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Gambar 4.26 Grafik *History Training Model*

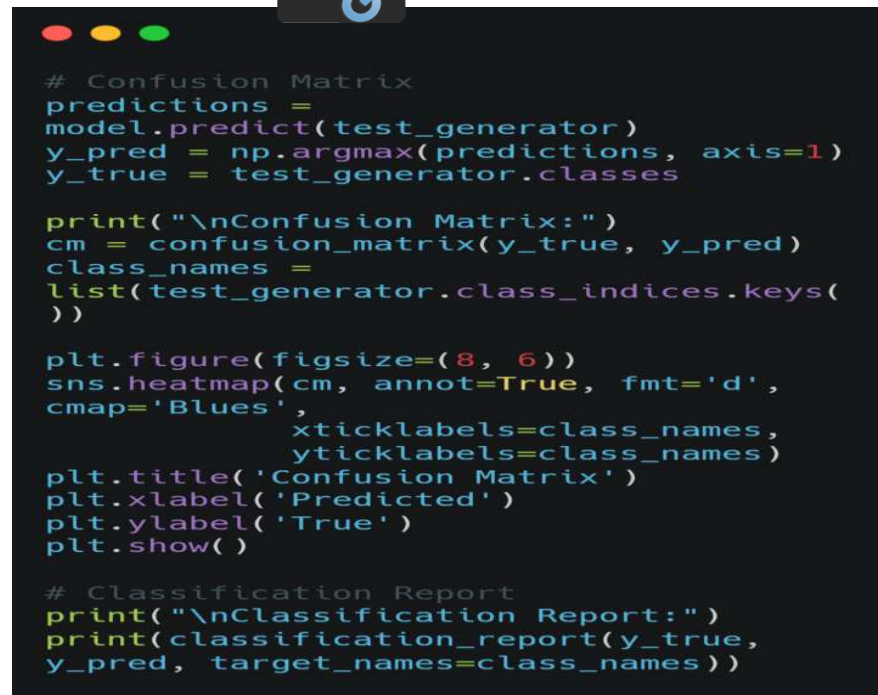
Dari grafik hasil training dapat dilihat:

1. Loss (kiri):
 - a) *Training loss* menurun secara signifikan dari 6.0 hingga 0.0394
 - b) *Validation loss* mengikuti pola yang sama, akhirnya mencapai 0.0394
2. Accuracy (kanan):
 - a) *Training accuracy* meningkat hingga mencapai 100%
 - b) *Validation accuracy* mencapai 100%
 - c) Tidak ada tanda *overfitting* karena kurva training dan validation berjalan beriringan, loss turun menurun dan stabil di akhir training

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark) 4.2.11 Confusion Matrix dan Classification Report

Pada tahap ini dilakukan analisis detail performa model menggunakan *confusion matrix* dan *classification report*



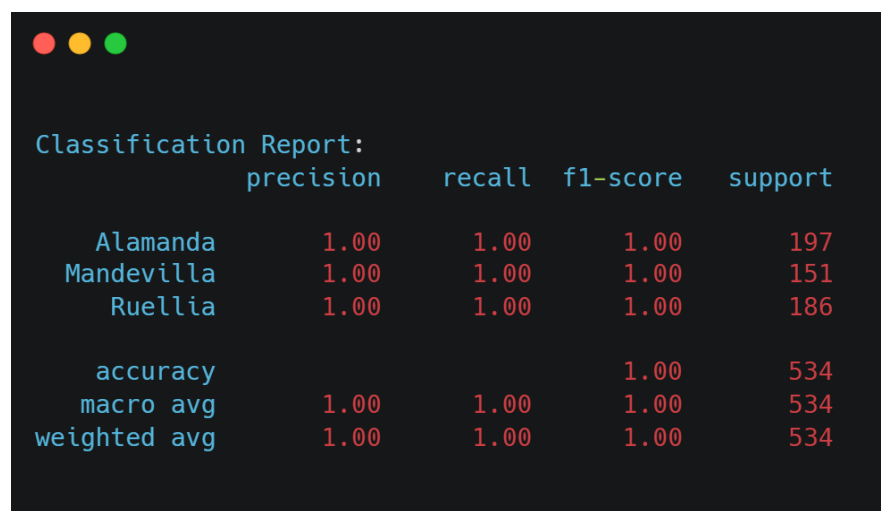
```
# Confusion Matrix
predictions =
model.predict(test_generator)
y_pred = np.argmax(predictions, axis=1)
y_true = test_generator.classes

print("\nConfusion Matrix:")
cm = confusion_matrix(y_true, y_pred)
class_names =
list(test_generator.class_indices.keys(
))

plt.figure(figsize=(8, 6))
sns.heatmap(cm, annot=True, fmt='d',
            cmap='Blues',
            xticklabels=class_names,
            yticklabels=class_names)
plt.title('Confusion Matrix')
plt.xlabel('Predicted')
plt.ylabel('True')
plt.show()

# Classification Report
print("\nClassification Report:")
print(classification_report(y_true,
y_pred, target_names=class_names))
```

Gambar 4.27 Kode *Confusion Matrix* dan *Classification Report*



```
Classification Report:
              precision    recall  f1-score   support

   Alamanda         1.00      1.00      1.00     197
  Mandevilla         1.00      1.00      1.00     151
    Ruellia         1.00      1.00      1.00     186

 accuracy              1.00      1.00      1.00     534
  macro avg           1.00      1.00      1.00     534
 weighted avg         1.00      1.00      1.00     534
```

Gambar 4.28 Hasil *Classification Report*

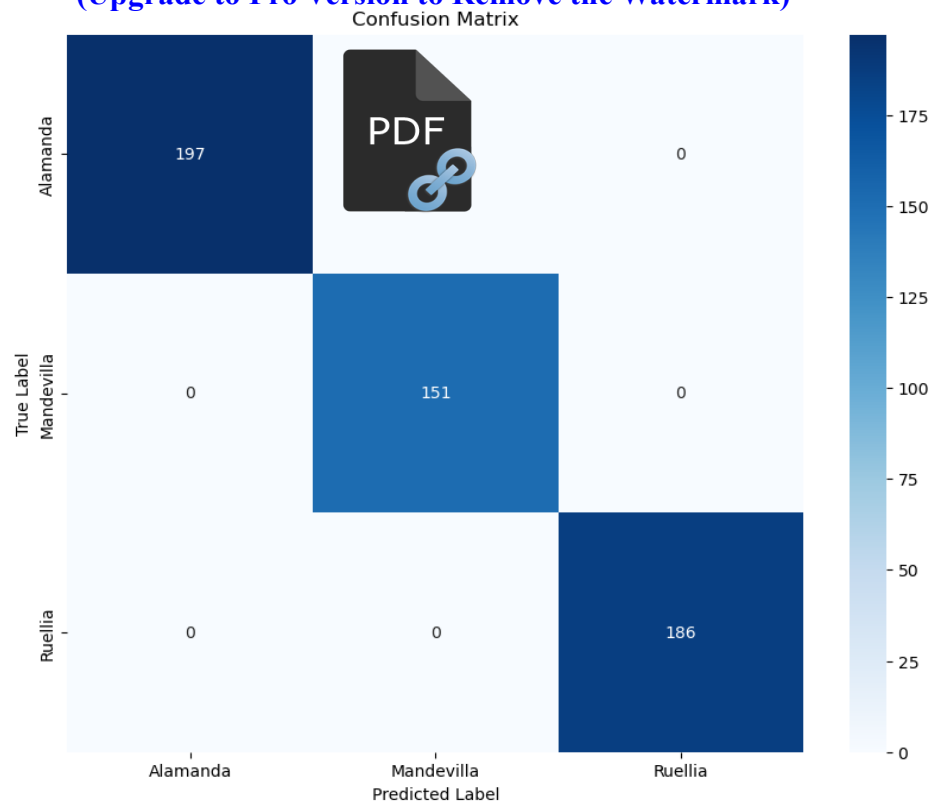
Dari gambar 4.28, performa model klasifikasi untuk 3 kelas Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia sebagai berikut :

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

1. Precision (Presisi):
 - a) 39esimpulan memiliki precision 1.00 (100%)
 - b) Artinya, ke PDF el memmprediksi suatu sampel sebagai kelas tertentu si tersbeut selalu benar
 - c) Tidak ada false positive
2. Recall (Sensitivitas):
 - a) 39esimpulan39 memiliki recall 1.00 (100%)
 - b) Artinya, model berhasil mengidentifikasi semua sampel dari masing-masing kelas dengan benar
 - c) Tidak ada false negative
3. F1-Score:
 - a) Nilai 1.00 untuk semua kelas
 - b) F1-score adalah rata-rata harmonis dari precision dan recall
 - c) Nilai sempurna ini menunjukkan keseimbangan yang baik antara precision dan recall
4. Support
 - a) Alamanda: 197 sampel
 - b) Mandevilla: 151 sampel
 - c) Ruellia:186 sampel
 - d) Total sampel:534
5. Metrik Keseluruhan
 - a) Accuracy: 100% (1.00)
 - b) Macro average:100% (rata-rata sederhana dari semua kelas)
 - c) Weighted average:100% (rata-rata berbobot berdasarkan jumlah sampel)

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



Gambar 4.29 Hasil *Confusion Matrix*

Dari hasil *confusion matrik* dapat dilihat bahwa model berhasil mengklasifikasikan dengan sempurna dimana:

- a) Alamanda : 197 sampel diprediksi dengan benar
- b) Mandevilla : 151 sampel diprediksi dengan benar
- c) Ruellia : 186 sampel diprediksi dengan benar
- d) Tidak terdapat kesalahan klasifikasi antar kelas

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.12 Visualisasi hasil Prediksi

```

def predict_and_visualize_per_class(test_generator, model):
    class():
        # Kumpulkan gambar sampai mendapat cukup sampel dari
        # setiap kelas
        all_images = []
        all_labels = []
        all_predictions = []

        # Kita perlu mengambil lebih banyak batch karena total
        # test data adalah 534 gambar
        n_batches = (534 // test_generator.batch_size) + 1

        for _ in range(n_batches): # Ambil semua batch dari
            # test set
            try:
                batch_images, batch_labels =
                next(test_generator)
                batch_predictions = model.predict(batch_images)

                all_images.extend(batch_images)
                all_labels.extend(batch_labels)
                all_predictions.extend(batch_predictions)
            except StopIteration:
                break

        # Konversi ke numpy array
        all_images = np.array(all_images)
        all_labels = np.array(all_labels)
        all_predictions = np.array(all_predictions)

        # Definisikan nama kelas secara eksplisit
        class_names = ['Alamanda', 'Mandevilla', 'Ruellia']

        # Plot setup
        plt.figure(figsize=(15, 15))

        # Untuk setiap kelas
        for class_idx, class_name in enumerate(class_names):
            # Cari gambar dari kelas ini
            class_indices = np.where(np.argmax(all_labels,
            axis=1) == class_idx)[0]

            if len(class_indices) > 0:
                # Ambil hingga 3 gambar
                num_images = min(3, len(class_indices))
                for i in range(num_images):
                    img_idx = class_indices[i]
                    img = all_images[img_idx]
                    pred = all_predictions[img_idx]

                    # Plot gambar
                    plt.subplot(3, 3, class_idx * 3 + i + 1)
                    plt.imshow(img)
                    predicted_class =
                    class_names[np.argmax(pred)]
                    confidence = np.max(pred) * 100

                    plt.title(f'True: {class_name}\nPred:
                    {predicted_class}\nConf: {confidence:.1f}%')
                    plt.axis('off')

                plt.tight_layout()
                plt.show()

        print("\nKlasifikasi contoh dari setiap kelas:")
        predict_and_visualize_per_class()

```

Gambar 4.30 Kode Klasifikasi Hasil Prediksi

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



Gambar 4.31 Hasil Klasifikasi prediksi 3 kelas

Kode Gambar 4.31 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)

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.2.13 Visualisasi hasil Prediksi menggunakan Pie Chart

Kode berikut digunakan untuk memvisualisasikan distribusi prediksi benar untuk setiap kelas menggunakan pie chart

```
def plot_class_performance():
    # Dapatkan prediksi untuk seluruh dataset test
    test_generator.reset()
    predictions = model.predict(test_generator)
    y_pred = np.argmax(predictions, axis=1)
    y_true = test_generator.classes

    # Hitung prediksi benar dan accuracy per kelas
    class_metrics = {}
    total_correct = 0
    for i, class_name in enumerate(test_generator.class_indices.keys()):
        class_mask = (y_true == i)
        correct = np.sum((y_pred == i) & class_mask)
        total = np.sum(class_mask)
        accuracy = (correct / total) * 100
        total_correct += correct

        class_metrics[class_name] = {
            'correct': correct,
            'total': total,
            'accuracy': accuracy
        }

    # Buat figure untuk pie chart
    plt.figure(figsize=(12, 6))

    # Data untuk pie chart
    classes = list(class_metrics.keys())
    values = [metrics['correct'] for metrics in class_metrics.values()]
    total_samples = sum(metrics['total'] for metrics in class_metrics.values())

    # Buat label yang informatif dengan persentase akurasi
    labels = [f'{class_name}\n({metrics["accuracy"]:.1f}%\n\nakurasi)\n{metrics["correct"]}/{metrics["total"]} sampel'
              for class_name, metrics in class_metrics.items()]

    # Buat pie chart dengan warna yang menarik
    colors = ['#FF9999', '#66B2FF', '#99FF99'] # Merah muda, Biru muda, Hijau muda
    plt.pie(values, labels=labels, colors=colors, autopct='%1.1f%%',
            startangle=90, shadow=True)

    # Tambahkan judul
    overall_accuracy = (total_correct / total_samples) * 100
    plt.title(f'Distribusi Prediksi Benar per Kelas\nAkurasi Total: {overall_accuracy:.1f}%')

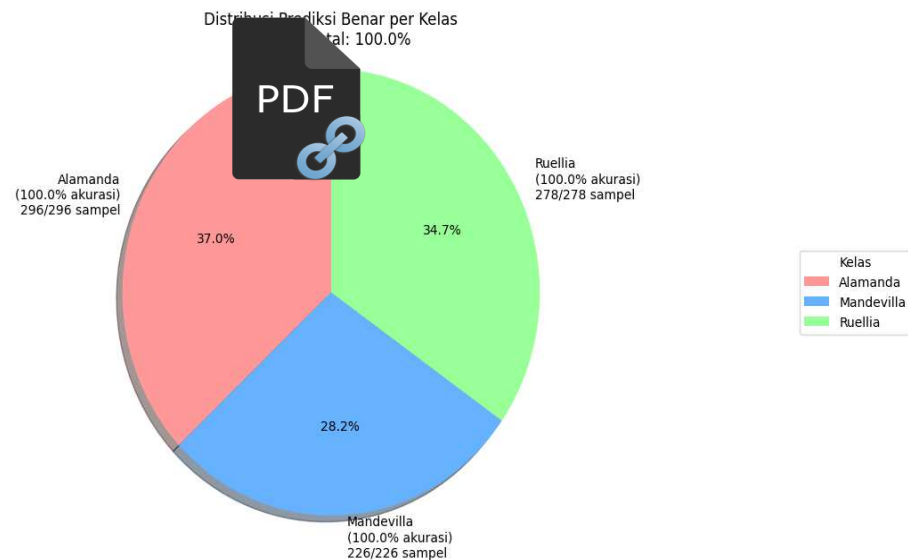
    # Tambahkan legend
    plt.legend(classes, title="Kelas", loc="center left", bbox_to_anchor=(1, 0, 0.5, 1))

    plt.axis('equal')
    plt.tight_layout()
    plt.show()

    # Cetak ringkasan metrik
    print("\nRingkasan Performa per Kelas:")
    print("-" * 60)
    print(f"{'Kelas':<15} {'Akurasi':<10} {'Benar':<10} {'Total':<10}")
    print("-" * 60)
    for class_name, metrics in class_metrics.items():
        print(f"{'class_name':<15} {metrics['accuracy']:.1f}% {metrics['correct']:<10} "
              f"{'metrics['total']:<10}")
    print("-" * 60)
    print(f"Akurasi Total: {overall_accuracy:.1f}%")
    print("\nAnalisis Performa Model:")
    plot_class_performance()
```

Gambar 4.32 Kode Visualisasi Piechart

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



Gambar 4.33 Hasil Visualisasi *Piechart*

Dari visualisasi pie chart yang dihasilkan, dapat dilihat distribusi prediksi benar sebagai berikut:

1. Kelas Alamanda memiliki persentase prediksi benar sebesar 37.0% dari total keseluruhan data, dengan jumlah 296 sampel yang seluruhnya diprediksi dengan benar (akurasi 100%).
2. Kelas Mandevilla memiliki persentase prediksi benar sebesar 28.2% dari total keseluruhan data, dengan jumlah 226 sampel yang seluruhnya berhasil diklasifikasikan dengan tepat (akurasi 100%).
3. Kelas Ruellia memiliki persentase prediksi benar terbesar yaitu 34.7% dari total keseluruhan data, dengan 278 sampel yang semuanya diprediksi dengan akurat (akurasi 100%).

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.3 Pembahasan

Penelitian ini berfokus mengklasifikasi bunga Alamanda, Mandevilla, dan Ruellia menggunakan arsitektur *MobileNetV2*. Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian adalah pengumpulan data melalui proses *ekstraksi frame* dari video untuk setiap jenis bunga. Data yang terkumpul sebanyak 5321 gambar yang terdiri dari 1968 gambar Alamanda, 1502 gambar Mandevilla, dan 1851 gambar Ruellia.

Tahap berikutnya adalah pembagian dataset yang dilakukan dengan proporsi 80% data *training*, 10% data *validasi*, dan 10% data *testing*. Data *training* terdiri dari 1574 gambar Alamanda, 1200 gambar Mandevilla, dan 1480 gambar Ruellia. Data validasi memiliki 197 gambar Alamanda, 151 gambar Mandevilla, dan 186 gambar Ruellia. 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 standarisasi data melalui normalisasi nilai piksel.

Model yang dikembangkan menunjukkan performa yang luar biasa dengan mencapai akurasi 99.79% dan loss yang sangat rendah yaitu 0.0464 pada data training (epoch terakhir). Performa ini konsisten dengan hasil pada data validasi yang mencapai akurasi 100% dengan loss 0.0409. proses training menunjukkan peningkatan yang signifikan dari akurasi awal 71.17% hingga mencapai konvergensi dengan learning rate yang stabil di $1.0000e-04$ atau 0.0001.

Analisis hasil prediksi per kelas menunjukkan tingkat kepercayaan model yang sangat tinggi dalam mengklasifikasikan setiap jenis bunga. Pada kelas Alamanda, model menunjukkan tingkat kepercayaan 100% dalam mengidentifikasi karakteristik khasnya seperti kelopak berwarna kuning cerah yang tersusun dalam formasi terompet. Untuk kelas Mandevilla, model juga mencapai tingkat kepercayaan 100% dalam mengenali ciri khasnya seperti

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

kelopak berwarna merah muda dengan bentuk yang lebih melebar. Pada kelas Ruellia, model menunjukkan performa yang sangat konsisten dengan tingkat kepercayaan antara 99.8-100%. Model ini mengidentifikasi karakteristik uniknya seperti kelopak berwarna ungu dengan bentuk tabular.

Performa yang sangat baik ini didukung oleh beberapa faktor kunci. Pertama, proses *pre-processing* yang diterapkan berhasil mempertahankan fitur-fitur penting dari setiap jenis bunga. Kedua, *46esimp augmentasi* data terbukti efektif dalam meningkatkan variasi dataset tanpa menghilangkan karakteristik utama setiap kelas. Ketiga, arsitektur *MobileNetV2* yang digunakan mampu mempelajari dan membedakan fitur-fitur kompleks dengan sangat baik. Keempat, kualitas dataset yang baik dengan distribusi sampel yang seimbang dan *46esimpulan46ive* untuk setiap kelas memberikan dasar yang kuat bagi model untuk belajar.

Perlu dicatat bahwa akurasi yang sangat tinggi (99.79%) ini juga dipengaruhi oleh ukuran dataset yang *relative* kecil (total 5321 gambar) dan karakteristik visual yang berbeda antar ketiga jenis bunga, yang memungkinkan model lebih mudah membedakan fitur-fitur khususnya. Pada dataset yang lebih besar dan kompleks, model mungkin akan menghadapi lebih banyak variasi dan tantangan yang bisa mempengaruhi tingkat akurasinya.

Nilai *loss* yang sangat rendah baik pada data validasi maupun testing mengindikasikan bahwa model tidak hanya akurat dalam prediksinya, tetapi juga memiliki tingkat keyakinan yang tinggi dalam setiap klasifikasi yang dilakukan. Hal ini tercermin dari tingkat kepercayaan yang konsisten tinggi pada semua kelas dan tidak adanya kesalahan klasifikasi dalam seluruh sampel testing. Hasil ini menunjukkan bahwa model telah berhasil memahami dan membedakan karakteristik visual yang spesifik dari masing-masing jenis bunga dengan sangat baik.



5.1 Kesimpulan

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

1. Model *MobileNetV2* yang dikembangkan berhasil melakukan klasifikasi dengan sangat baik, mencapai akurasi 100% pada data testing dengan nilai loss yang sangat rendah yaitu 0.0348. Perlu dicatat bahwa tingginya akurasi ini bisa dipengaruhi oleh ukuran dataset yang *relative* terbatas (5321 gambar)
2. Proses pengolahan dataset yang meliputi pembagian data (80% *training*, 10% *validasi*, 10% *testing*), *pre-processing*, *augmentasi*, dan *standarisasi* data terbukti efektif dalam menghasilkan model yang akurat.
3. *Confusion matrix* menunjukkan bahwa model berhasil mengklasifikasikan seluruh sampel dengan tepat, 197 sampel *alamanda*, 151 sampel *mandevilla*, dan 186 sampel *ruellia*, tanpa ada kesalahan klasifikasi silang.
4. Performa model yang sangat baik ini menunjukkan bahwa arsitektur *MobileNetV2* mampu mengenali dan membedakan karakteristik visual dari ketiga jenis bunga dengan sangat akurat, meskipun ketiganya memiliki kemiripan bentuk dasar yaitu seperti terompet.

5.2 Saran

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

1. Memperluas dataset dengan menambahkan lebih banyak variasi gambar dalam berbagai kondisi pencahayaan, sudut pengambilan untuk meningkatkan *robustness* model. Hal ini penting mengingat dataset saat

Protected by PDF Anti-Copy Free


(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- ini masih *relative* kecil, yang mungkin membatasi kemampuan generalisasi model pada variasi nyata yang lebih beragam.
2. Melakukan pengujian pada spesies bunga lain yang memiliki karakteristik visual untuk menguji kemampuan generalisasi model.
 3. Membandingkan performa model dengan arsitektur *deep learning* lainnya untuk menemukan arsitektur yang paling optimal untuk kasus klasifikasi bunga.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR PUSTAKA

- 
- [1] S. Ilahiyah and A. Nilog, "Implementasi Deep Learning Pada Identifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network _ Ilahi," *JUSTINDO (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia)*, *JUSTINDO (Jurnal Sist. Teknol. Inf. Indones.,* vol. 3, no. 2, pp. 49–56, 2018.
- [2] R. J. Hendri Butar-Butar and N. L. Marpaung, "Deep Learning untuk Identifikasi Daun Tanaman Obat Menggunakan Transfer Learning MobileNetV2," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 8, no. 2, pp. 142–148, 2023, doi: 10.30591/jpit.v8i2.5217.
- [3] S. Andika Maulana, S. Husna Batubara, Y. Permata Putri Pasaribu, H. Syahputra, and F. Ramadhani, "Deteksi Burung Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Dengan Model Arsitektur Mobilenetv2," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 8, no. 4, pp. 6108–6114, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.10126.
- [4] N. Rachburee and W. Punlumjeak, "Lotus species classification using transfer learning based on VGG16, ResNet152V2, and MobileNetV2," *IAES Int. J. Artif. Intell.,* vol. 11, no. 4, pp. 1344–1352, 2022, doi: 10.11591/ijai.v11.i4.pp1344-1352.
- [5] W. Saputra and Y. D. Prabowo, "Pengembangan Aplikasi Klasifikasi Gambar Menggunakan Library Tensorflow yang Menerapkan Algoritma Convolutional Neural Network Studi Kasus: Galeri Foto Kegiatan Ibadah Gereja Shoot Fellowship," *KALBISIANA J. Mhs. Inst. Teknol. dan Bisnis Kalbis,* vol. 8, no. 3, pp. 2892–2901, 2022.
- [6] R. A. Putri *et al.*, "Model Deep Learning Untuk Klasifikasi Objek Pada Gambar Fisheye," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.,* vol. 11, no. 3, pp. 519–528, 2024, doi: 10.25126/jtiik.938047.
- [7] T. Saputra, "Taksonomi Tumbuhan Tingkat Tinggi Kelas Dikotiled : Sub Kelas Sympetalae," *J. UIN Raden Intan,* p. 28, 2021.
- [8] M. Dwi Lestari and L. Erika, "Science Midwifery Purple Ruellia Flower (Ruellia Simplex Wright) Ethanol Extract Lotion as Skin Moisturizer," *Sci. Midwifery,* vol. 10, no. 1, pp. 132–139, 2021, [Online]. Available: www.midwifery.iocspublisher.org
- [9] H. Sunandar, "Perbaikan kualitas Citra Menggunakan Metode Gaussian Filter," *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.,* vol. 2, no. 1, pp. 19–22, 2017, doi: 10.54367/means.v2i1.18.
- [10] M. C. Saputra, A. A. T. Susilo, B. Intan, and B. Santoso, "Sistem Pengenalan Maskes Menggunakan Algoritma Yolo di Masjid Agung As-Salam," *J. Sist. Komput. Musirawas,* vol. 7, no. 2, pp. 132–143, 2022.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- [11] R. Rosalina and A. Wijaya, "Pendeteksian Penyakit pada Daun Cabai dengan Menggunakan Metode Deep Learning," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 3, pp. 452–461, 2020, doi: 10.28932/jutisi.v6i3.2857.
- [12] A. R. Fahcuroji, Madon, H. O. L. Wijaya, and Irma Fauziah, "Implementasi Algoritma Cnn MobileNet V2 Untuk Klasifikasi Gambar Sampah Di Bank Sampah," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 45–51, 2024, doi: 10.30656/prosisko.v11i1.8101.
- [13] J. Chan, "Learn C# in One Day and Learn It Well Python for Beginners with Hands-on Project The only book you need to start coding in Python immediately (Second Edition)," 2017, [Online]. Available: <http://www.learncodingfast.com/python>
- [14] J. Moolayil, *Learn Keras for Deep Neural Networks: A Fast-Track Approach to Modern Deep Learning with Python*. 2018. doi: 10.1007/978-1-4842-4240-7.
- [15] R. Kurniawan, A. T. Martadinata, and S. D. Cahyo, "Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Sawit Berbasis Deep Learning dengan Menggunakan Arsitektur Yolov5," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 5, no. 1, pp. 302–309, 2023, doi: 10.47065/josh.v5i1.4408.
- [16] A. A. Tri Susilo, H. O. L. Wijaya, and E. Elmayati, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Pada Klasifikasi Penentuan Jenis Kartu Kredit," *JUTIM (Jurnal Tek. Inform. Musirawas)*, vol. 8, no. 2, pp. 76–85, 2024, doi: 10.32767/jutim.v1i1.2161.
- [17] A. D. A. N. Pemrograman, "Pseudocode," *Definitions*, 2020, doi: 10.32388/tf77d

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



LAMPIRAN

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 1. Gambar Dataset Bunga



Mandevilla



Ruellia



Alamanda

Lampiran 2. Data Hasil Preprocessing



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 3. Formulir Pengajuan Judul

UNIVERSITAS BINA INSAN
Jalan Jendral Besar
Lubuk Kupang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

**Formulir Pengajuan Judul Skripsi
Program Studi Informatika**

Nama : Aulia Putri
NIM : 2102020005
Alamat : Jl. Timor Kelurahan Jawa Kanan SS
No.Hp : 083130862890

Rumusan Masalah 1 : Bagaimana cara menerapkan transfer learning menggunakan model MobileNet-v2 dalam klasifikasi citra bunga?
Judul 1 : Penerapan Transfer Learning untuk Klasifikasi Citra Bunga Menggunakan Model MobileNet-v2

Rumusan Masalah 2 : Bagaimana cara menerapkan Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengklasifikasikan berbagai jenis bunga berdasarkan citra digital?
Judul 2 : klasifikasi jenis bunga menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)

Rumusan Masalah 3 : Seberapa efektif algoritma Naive Bayes dan SVM dalam mengklasifikasikan ulasan pengguna aplikasi Netflix berdasarkan sentimen positif dan negatif ?
Judul 3 : Klasifikasi ulasan pengguna Aplikasi Netflix di Google Play Store menggunakan Metode Naive Bayes dan SVM

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

Lubuklinggau, 16 September 2024
Mahasiswa yang mengusulkan,

(Aulia Putri)

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

Pembimbing 2 (Bunga Intan, 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 Bina Insan)
0733-3280300 (Pascasarjana)

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

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)

Lampiran 4. Formulir Bimbingan Proposal Pembimbing 1

UNIVERSITAS BINA INSAN
Jalan Jendral Besar
Lubuk Kumpang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau, Provinsi Sumatera Selatan

YAN...NDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG
RSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

PDF

LEMBAR BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : AULIA PUTRI
Nim : 2102020005
Program Studi : INFORMATIKA
Pembimbing 1 : BUDI SANTOSO, M.Kom
Pembimbing 2 : BUNGA INTAN, M.Kom
Judul : PENERAPAN TRANSFER LEARNING UNTUK KLASIFIKASI CITRA BUNGA MENGGUNAKAN MODEL MOBILENET - V2

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
			- Perbaiki format penulisan	✓	
			- perbaiki latar belakang	✓	
			- perbaiki dan tambahkan konsep matriks	✓	
			- perbaiki kerangka berpikir	✓	
			- lengkapi dokumen	✓	
	14/24 12		- Acc Salinan Ujian	✓	

Lubuklinggau,2024
Ketua Program Studi Informatika

(Budi Santoso, M.Kom)

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

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 5. Formulir Bimbingan Proposal Pembimbing 2

UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Lubuk Kumpang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

LEMBAR BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : AULIA PUTRI
Nim : 2102020005
Program Studi : INFORMATIKA
Pembimbing 1 : BUDI SANTOSO, M.Kom
Pembimbing 2 : BUNGA INTAN, M.Kom
Judul : PENERAPAN TRANSFER LEARNING UNTUK KLASIFIKASI CITRA BUNGA MENGGUNAKAN MODEL MOBILENET - V2

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1.	28/11/2024	Proposal Skripsi	<ul style="list-style-type: none">- Pada latar belakang uraikan permasalahan, solusi yg akan diberikan.- Perbaiki format penulisan pada lembar pengesahan, kata pengantar, daftar isi dll.- semua kata bahasa asing cetak miring.- format tabel semua tabel terbuka.- bayarkan pustaka tambahan teori berkaitan dengan penelitian.- perbaiki pada identifikasi masalah sampai batasan masalah.		Bunga
2	11/12/2024	proposal skripsi	<ul style="list-style-type: none">- lengkapi daftar tabel, gambar dan lampiran- Perbaiki latar belakang- Perbaiki metode pengujian dan metode analisa- bayarkan pustaka lengkap		Bunga

Lubuklinggau,2024
Ketua Program Studi Informatika

(Budi Santoso, M.Kom)



0733-4553932 (Rektorat Universitas Bina Insan)
0733-3280300 (Admin UNIVBI)
0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
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)

LEMBAR PROPOSAL SKRIPSI

Nama : AULIA PUTRI
Nim : 2102020005
Program Studi : INFORMATIKA
Pembimbing 1 : BUDI SANTOSO, M.Kom
Pembimbing 2 : BUNGA INTAN, M.Kom
Judul : PENERAPAN TRANSFER LEARNING UNTUK KLASIFIKASI CITRA BUNGA MENGGUNAKAN MODEL MOBILENET - V2

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
3	12/12/2019	proposal skripsi	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki simbol flowchart- lengkapi lampiran- perbaiki format nomor tabel		
4	13/12/2019	proposal skripsi	ACC, silahkan lanjut PP		

Lubuklinggau,2024
Ketua Program Studi Informatika


(Budi Santoso, M.Kom)

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 6. Surat Keputusan Sempro Tahap 4

UNIVERSITAS BINA INSAN
YAYASAN PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Lubuk Kilang Aci, Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Prov. Sumatera Selatan

PDF

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU TEKNIK
Nomor : 1525 /UNIV.BI/FIT.3/SK/2024

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

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA, UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

Memperhatikan : Bahwa dengan selesainya mahasiswa menyusun Proposal Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Tahun Akademik 2024/2025, maka perlu menunjuk dan mengangkat Dosen Penguji Proposal 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 Proposal Skripsi di lingkungan Universitas Bina Insan Lubuklinggau;
2. Sehubungan dengan Butir 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/KPT/I/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.

Ditapkan di Lubuklinggau
Pada tanggal 14 Desember 2024
Dekan Fakultas Ilmu Teknik


Dr. Huda 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 (Pascasarjana)
0812-1826-1828 (Marketing UNIVBI)
0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
Admin@univbinainsan.ac.id
univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Dipindai dengan CamScanner

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

Surat Keputusan Dekan Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan Lubuklinggau
: 14 Desember 2024
: Sistem Pengangkatan Dosen Pengajar Sidang Proposal Skripsi
Program Studi Informatika TA. 2024/2025

No	Nama Mahasiswa	NIM	Ketua	Setoran	Anggota	Hari	Tanggal	Jam	Ruang
1	Hafidh Aziz Syahputra	2102020139	Harna Oktavia Lingga Wijaya, M.Kom	Budi Santoso, M.Kom	Budi Santoso, M.Kom	Senin	16/12/2024	09.00-10.00	Ruang Sidang 1
2	Aulia Putri	2102020005	Budi Santoso, M.Kom	Bunga Intan, M.Kom	Lukman Hakim, M.Kom	Senin	16/12/2024	10.00-11.00	Ruang Sidang 1
3	Derani Iriyanti	2102020076	Lukman Hakim, M.Kom	Tri Hasnah BA, M.Kom	Harna Oktavia Lingga Wijaya, M.Kom	Senin	16/12/2024	11.00-12.00	Ruang Sidang 1

Lubuklinggau, 14 Desember 2024
Dekan Fakultas Ilmu Teknik

Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

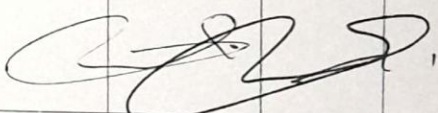

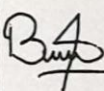


Lampiran 7. Lembar Perbaikan Seminar Proposal


PDF

UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Aulia Putri
NIM : 2102020005
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Konsentrasi :
Judul : Penerapan *Transfer learning* untuk klasifikasi Citra Bunga Menggunakan Model *MobileNetV2*

No	Dosen Penguji	Komentar Perbaikan	Tanda Tangan Ujian	Tanda Tangan Revisi
1	Budi Santosa M.Kom			
2	Bunga Lintang M.Kom			
3	Harna Octavia Lus M.Kom			

Lubuklinggau,2024
Ketua Program Studi.....


Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 8. Formulir Bimbingan Skripsi Pembimbing I

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA
Jalan Jenderal Besar ... 13 Ket. Lubuk Kumpang Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

LEMBAR Bimbingan SKRIPSI

Nama : AULIA PUTRI
Nim : 2102020005
Program Studi : INFORMATIKA
Pembimbing 1 : BUDI SANTOSO, M.Kom
Pembimbing 2 : BUNGA INTAN, M.Kom
Judul : PENERAPAN TRANSFER LEARNING UNTUK KLASIFIKASI CITRA BUNGA MENGGUNAKAN MODEL MOBILENET -V2

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
	16/2025 11		- Perbaiki metode pengolahan datanya		
	17		- perbaiki arsitektur modelnya		
	17/2025 11		- lengkapi Berkes		
	18/2025 11		- Acc silahkan upload		

Lubuklinggau, 18 Januari2025
Ketua Program Studi Informatika

(Budi Santoso, M.Kom)

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 9. Formulir Bimbingan Skripsi Pembimbing II

UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

LAMPIRAN 9. FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : AULIA PUTRI
Nim : 2102020005
Program Studi : INFORMATIKA
Pembimbing 1 : BUDI SANTOSO, M.Kom
Pembimbing 2 : BUNGA INTAN, M.Kom
Judul : PENERAPAN TRANSFER LEARNING UNTUK KLASIFIKASI CITRA BUNGA MENGGUNAKAN MODEL MOBILENET -V2

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1	13/04/2025	Skripsi	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki format daftar isi- Daftar tabel dan gambar berikan halaman- semua tabel format tabel terbuka- bab 4 hasil tulisan script dan output- Perbaiki pada format daftar pustaka		Budi Santoso
2	15/04/2025	Skripsi	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki halaman matrik dan persinbahan- Daftar riwayat hidup kasih foto- Perbaiki daftar isi error		Budi Santoso
3	16/04/2025	Skripsi	lengkap semua lampiran ACC, silahkan lanjut PP		Budi Santoso

Lubuklinggau,2025
Ketua Program Studi Informatika

(Budi Santoso, M.Kom)

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 10. Surat Keputusan Ujian Skripsi Tahap 4



PDF

PENDIDIKAN DWI TUNGGAL PALEMBANG

UNIVERSITAS BINA INSAN

FAKULTAS ILMU TEKNIK

Jl. Kel. Lubuk Agung Kec. Lubuklinggau Selatan I Kota Lubuklinggau Provinsi Sumatera Selatan

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS ILMU TEKNIK
Nomor : 0166 /UNIV.BI/IT.3/SK/2025

TENTANG
PENGGANGKATAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS BINA INSAN LUBUKLINGGAU

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA, 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;
- Mengingat : 2. Sehubungan dengan Butir 1 (satu) tersebut di atas, maka dipandang perlu mengeluarkan Surat Keputusan sebagai landasan hukumnya;
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/I/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,

UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom

Terselasaan Yb.
1. Ketua Yayasan Pendidikan Dwi Tunggul Palembang (sebagai laporan)
2. Amp.

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)

13	Pamira	2102020078	Dr.M.Agus Syamsul A.S	M.Kom	Dr. Rudi Kurniawan, S.T, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	11.00-12.00	Ruang Sidang 2
14	Yoga Yarkhametiawan	2102020164	Dr. Muhammad Akbar, M	M.Kom	Harna oktavia Lingga W.M.Kom	Sabtu	25/01/2025	11.00-12.00	Ruang Sidang 3
15	Muhamad Salim	2102020057	Dr. Rudi Kurniawan, S.T	M.Kom	Budi Santoso, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	11.00-12.00	Ruang Sidang 4
16	Hestin Nurdiana	2102020116	Novi Lestari, M. Kom	M.Kom	Ahmad Sobri, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	11.00-12.00	Ruang Sidang 5
17	Putri Cheria Adhany	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 Mirshanda	2102020015	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	Orya Abi Durnya	2102020021	Budi Santoso, M.Kom	Amioni 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	Asep Toyib 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,SSi, M.Kom	Nelly Khairani Daslay,M.Kom	Elmayati, M.Kom	Sabtu	25/01/2025	14.00-15.00	Ruang Sidang 5
26	M.Tengku raffiansyah	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

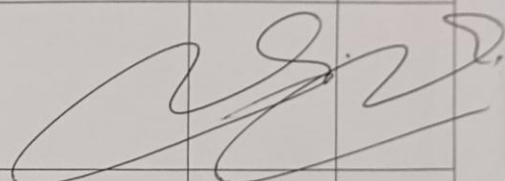
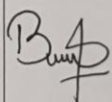
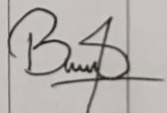

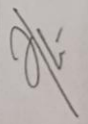
Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

PDF **Formir 11. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi**

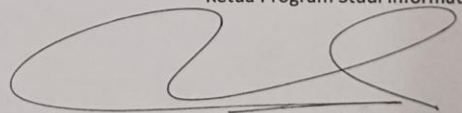
**UNIVERSITAS BINA INSAN**
FAKULTAS ILMU TEKNIK
Jalan Sempur Dewi 4114, Sempur 41123, Lubuklinggau, Kabupaten Lubuklinggau, Provinsi Sumatera Selatan

LEMBAR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : AULIA PUTRI
NIM : 210202005
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : INFORMATIKA
Konsentrasi :
Judul : Penerapan Transfer Learning untuk klasifikasi citra bunga menggunakan model AlexNet - v2

No	Dosen Penguji	Komentar Perbaikan	Tanda Tangan Ujian	Tanda Tangan Revisi
1	<u>Budi Santoso, M.Kom</u>			
2	<u>Bunga Intan, M.Kom</u>			
3	<u>Harna Oktavia Lw, M. Kom</u>			

Lubuklinggau, 21. Januari 2025
Ketua Program Studi Informatika


(Budi Santoso, 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