



**KLASIFIKASI JENIS BUNGA DENGAN METODE *CONVOLUTIONAL*
NEURAL NETWORK MENGGUNAKAN ARSITEKTUR *ALEXNET***

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Sarjana Strata-1 Ilmu Komputer

Oleh
MUHAMMAD ADITYA NAJMI
NIM 1911016210021

PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JUNI 2026



**KLASIFIKASI JENIS BUNGA DENGAN METODE *CONVOLUTIONAL*
NEURAL NETWORK MENGGUNAKAN ARSITEKTUR *ALEXNET***

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Sarjana Strata-1 Ilmu Komputer

Oleh
MUHAMMAD ADITYA NAJMI
NIM 1911016210021

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

JULI 2026

SKRIPSI

KLASIFIKASI JENIS BUNGA DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK MENGGUNAKAN ARSITEKTUR ALEXNET

Oleh :

MUHAMMAD ADITYA NAJMI

NIM. 1911016210021

telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 27 Juli 2026

Susunan Penguji :

Pembimbing Utama



Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199006122019031013

Penguji

1.



Mohammad Reza Faisal, S.Si., S.T., M.T., Ph.D
NIP. 197612202008121001

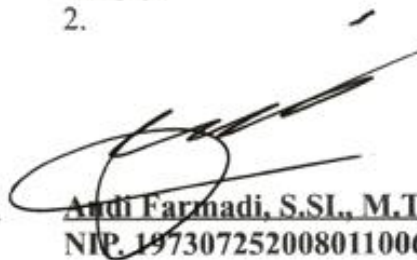
Pembimbing Pendamping



Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom
NIP. 199308242019031012

Penguji

2.

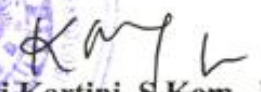


Andi Farmadi, S.Si., M.T
NIP. 197307252008011006

Banjarbaru, 27 Juli 2026

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer




Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198704212012122003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 15 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Muhammad Aditya Najmi

NIM. 1911016210021

ABSTRAK

KLASIFIKASI JENIS BUNGA DENGAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* MENGGUNAKAN ARSITEKTUR ALEXNET

(Oleh: Muhammad Aditya Najmi; Pembimbing: Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom dan Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom.; 2026; 72 halaman)

Klasifikasi jenis bunga secara otomatis merupakan salah satu penerapan penting dalam bidang pengenalan pola dan computer vision. Namun, variasi morfologi yang tinggi serta ketimpangan distribusi data antar kelas sering kali menurunkan performa generalisasi model pembelajaran mendalam (*Deep Learning*). Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan jenis bunga menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur AlexNet. Untuk mengatasi permasalahan variasi citra dan ketimpangan kelas, diterapkan tahapan pra-pemrosesan yang meliputi augmentasi data guna memperkaya variasi sampel latih serta teknik penyeimbangan kelas (*class weighting*) agar model tidak mengalami bias terhadap kelas mayoritas. Arsitektur AlexNet yang terdiri dari lapisan konvolusi, pooling, dan fully connected layer digunakan untuk mengekstraksi fitur visual secara otomatis dari citra bunga. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, model mampu melakukan ekstraksi fitur dan mengenali berbagai kategori jenis bunga dengan tingkat akurasi yang tinggi. Evaluasi performa menggunakan matriks konfusi dan laporan klasifikasi menunjukkan bahwa arsitektur AlexNet efektif dan handal dalam mengklasifikasikan jenis bunga, serta mampu meminimalkan kesalahan klasifikasi pada kelas-kelas yang memiliki kemiripan morfologi.

Kata kunci: Klasifikasi Bunga, Convolutional Neural Network, AlexNet, Augmentasi Data, Class Weighting, Computer Vision.

ABSTRACT

FLOWER TYPE CLASSIFICATION USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK WITH ALEXNET ARCHITECTURE

(By: Muhammad Aditya Najmi; Supervisor: Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom dan Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom.; 2026; 72 page)

Automatic flower species classification is one of the important applications in pattern recognition and computer vision. However, high morphological variations and data imbalance among classes often degrade the generalization performance of Deep Learning models. This research aims to classify flower species using the Convolutional Neural Network (CNN) method with the AlexNet architecture. To address image variation and class imbalance issues, preprocessing stages including data augmentation to enrich training samples and class weighting techniques were applied to prevent model bias toward the majority class. The AlexNet architecture, consisting of convolutional layers, pooling layers, and fully connected layers, was utilized to automatically extract visual features from flower images. Based on the evaluation results, the model successfully extracted features and recognized various flower categories with a high level of accuracy. Performance evaluation using the confusion matrix and classification report indicates that the AlexNet architecture is effective and reliable in classifying flower species, while also minimizing misclassification errors in classes with high morphological similarities.

Keywords: Flower Classification, Convolutional Neural Network, AlexNet, Data Augmentation, Class Weighting, Computer Vision.

PRAKATA

Puji dan syukur kepada ALLAH SWT atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**KLASIFIKASI JENIS BUNGA DENGAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* MENGGUNAKAN ARSITEKTUR *ALEXNET***” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program Strata-1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak terkait yang sangat mendukung dan membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Allah SWT, karena atas limpahan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Nabi Muhammad SAW, atas limpahan Rahmat kepada umatnya hingga akhir zaman.
3. Bapak Ahmad, Ibu Setiawati, SE. Adik Muhammad Satya Azmi, dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan, hingga kepercayaan yang membuat penulis selalu bekerja keras menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. Dan Bapak Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing utama dan pendamping dalam membantu penulis untuk menyelesaikan pembuatan skripsi ini.
5. Bapak Mohammad Reza Faisal, S.Si., S.T., M.T., Ph.D. Dan Bapak Andi Farmadi, S.Si., M.T. selaku dosen ketua penguji dan anggota penguji dalam skripsi ini.
6. Ibu Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom. selaku koordinator program studi Ilmu Komputer serta seluruh dosen dan karyawan/staff Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat atas bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti studi.

7. Manchester United sebagai tim sepak bola yang selalu menemani penulis selagi dalam proses pembuatan skripsi.
8. Mahasiswi dengan NIM. 2110411320050 sebagai *support system* penulis dalam penyelesaian skripsi ini sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan baik
9. Selamat Irianto, Akbar Wahyudi Putra, Akhmad Zakie, Muhammad Irfan, Fauzan Nor Kahfi selaku sahabat penulis sejak awal sampai penulis menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh keluarga ILKOM19 dalam membantu studi penulis dari awal sampai akhir.
11. Seluruh rekan kerja saya yang selama ini selalu memberikan penulis motivasi dan semangat untuk menyelesaikan studi penulis.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari sempurna, kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridhaan Allah SWT.

Banjarbaru, 15 Juli 2026



Muhammad Aditya Najmi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Terdahulu	5
2.2 Bunga.....	11
2.3 Preprocessing Data	13
2.4 Balancing Data.....	13
2.5 Augmentasi Data	14
2.6 <i>Deep Learning</i>	15
2.7 <i>AlexNet</i>	18
2.8 <i>Adam Optimizer</i>	19
2.9 <i>Hyperparameter</i>	19
2.10 <i>Confusion Matrix</i>	20
2.11 <i>F1-Score</i>	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Alat Penelitian	23

3.2	Bahan Penelitian	23
3.3	Prosedur Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil	27
4.1.1	Pengumpulan Data.....	27
4.1.2	<i>Pre-Processing</i> Data.....	28
4.1.2.1	Resize Picture	28
4.1.2.2	Normalisasi Data	29
4.1.3	Pembagian Dataset.....	30
4.1.4	Augmentasi Data	31
4.1.5	Balancing Data.....	32
4.1.6	Pelatihan Model	34
4.1.7	Evaluasi.....	35
4.2	Pembahasan	38
4.2.1	Analisis Performa Pelatihan dan Evaluasi Model AlexNet	38
4.2.2	Analisis Ekstraksi Fitur Berbasis Arsitektur AlexNet.....	39
4.2.3	Evaluasi Kinerja Berdasarkan Matriks Konfusi (Confusion Matrix). 40	
4.2.4	Evaluasi Penerapan Class Weighting dan Parameter Pelatihan	40
BAB V PENUTUP.....		43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....		45
LAMPIRAN.....		51
RIWAYAT HIDUP		65

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 2. Perancangan Penelitian	11
Tabel 3. Kelas <i>Dataset</i>	27
Tabel 4. Dataset Flower Recognition CNN Keras	27
Tabel 5. Dataset Resize	29
Tabel 6. Daftar Parameter Pembagian Dataset dan Fungsinya	30
Tabel 7. Daftar Parameter Augmentasi Data dan Fungsinya	31
Tabel 8. Daftar Parameter dan Variabel Fungsi <i>Class Weighting</i>	32
Tabel 9. Perbandingan antara jumlah data sebelum dan sesudah <i>balancing data</i>	34
Tabel 10. Parameter Epoch 100 dan 200 yang diuji	34
Tabel 11. Hasil Uji perbandingan <i>epoch</i> 100	36
Tabel 12. Hasil Uji perbandingan <i>epoch</i> 200.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bunga Daisy	12
Gambar 2. Bunga Rose	12
Gambar 3. Bunga Tulip.....	13
Gambar 4. Taksonomi Teknik Augmentasi Data.....	15
Gambar 5. Kategori dalam <i>Deep Learning</i>	16
Gambar 6. Arsitektur Dasar <i>CNN</i> (Putra <i>et al</i> , 2023)	17
Gambar 7. Arsitektur Alexnet.....	18
Gambar 8. Alur Prosedur Penelitian	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Source Code.....	52
Lampiran 2 Riwayat Hidup	65