093/FKOM-UNIKU/SKRIPSI/VII/2026

IMPLEMENTASI ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) PADA SISTEM KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Oleh

AHMAD ZAFAR

20200810047

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2026

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI *ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) PADA SISTEM KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK

Disusun Oleh

Ahmad Zafar

20200810047

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Naskah Skripsi ini telah dibimbingkan kepada para pembimbing sesuai dengan SK bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Rabu

Tanggal Bulan Tahun : 28 Mei 2025

DOSEN PEMBIMBING:

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng	**Agus Wahyudin, M.Kom**
NIK. 41038101348	**NIDK. 9904009664**

Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika

Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK. 41038091290

LEMBAR PENGUJIAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) PADA SISTEM KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK

Disusun Oleh

Ahmad Zafar

2020810047

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Naskah Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji dan Penelaah Sidang Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat	: Fakultas Ilmu Komputer
Hari	: Rabu
Tanggal	: 28 Mei 2025

DOSEN PENGUJI :

Penguji 1	Penguji 2	Penguji 3
Tito Sugiharto,S.Kom, M.Eng.	**Iwan Lesmana,M.Kom.**	**Fauziah,M.Kom.**
NIK 41038101348	**NIK 41038091288**	**NIK 41038091299**

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan Fakultas Ilmu Komputer	Kepala Program Studi Teknik Informatika S1
Tito Sugiharto, S.Kom.,M.Eng	**Yati Nurhayati, M.Kom.**
NIK. 41038101348	**NIK. 41038091290**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Ahmad Zafar
NIM	: 20200810047
Tempat, Tanggal Lahir	: Kuningan,
Program Studi	: Teknik Informatika
Fakultas	: Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi	: Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir dengan judul sebagai berikut:

Judul: IMPLEMENTASI ALGORTIMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* PADA SISTEM KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK

Dosen Pembimbing 1 : Titio Sugiharto, S.Kom, M.eng.

Dosen Pembimbing 2 : Agus Wahyudin, M.Kom

Adalah benar dan asli dan bukan plagiat yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada skripsi / Tugas akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila hal tersebut terbukti saya melakukan penjiplakan karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik

Kuningan, 28 Mei 2025

Yang membuat pernyataan,



AHMAD ZAFAR

NIM. 20200810047

PERNYATAAN OTENTISITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Zafar

NIM : 20200810047

Program Studi / Fakultas : Teknik Informatika / Fakultas Komputer

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **"Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* Pada Sistem Klasifikasi Bunga Anggrek"** ini beserta keseluruhan isinya benar-benar merupakan karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Kuningan, 28 Mei 2025

Yang membuat pernyataan,



AHMAD ZAFAR

NIM. 20200810047

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"If you're not a good shot today, don't worry.

There are other ways to be useful."

-Sasha Novikov / Sova

Persembahan

ku persembahkan karya kecil ini untuk kedua orang tua tercinta. Ayah Didin Sukandi dan Ibu Oom Homsah beserta kedua kakak kesayangan Ratna Sa'diah dan Ziah Fauziah. Terima kasih untuk segala dukungan yang diberikan.

IMPLEMENTASI ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NTWORK* (CNN) PADA SISTEM KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK

Ahmad Zafar, Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng, Agus Wahyudin, M.Kom
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20200810047@uniku.ac.id, tito@uniku.ac.id, agus.wahyuddin@uniku.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi jenis bunga anggrek menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Tiga jenis anggrek yang diklasifikasikan dalam penelitian ini adalah *Dendrobium*, *Phalaenopsis*, dan *Vanda*. Proses klasifikasi dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, pra-pemrosesan citra, pelatihan model CNN, dan evaluasi performa menggunakan metrik seperti *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model CNN yang dibangun mampu mengklasifikasikan gambar bunga anggrek dengan akurasi tinggi. Kelas *Vanda* memperoleh nilai f1-score tertinggi sebesar 95,89%, diikuti oleh *Dendrobium* sebesar 85,49%, dan *Phalaenopsis* sebesar 84,36%. Beberapa kendala dalam klasifikasi masih ditemukan, terutama pada gambar dengan pencahayaan rendah, sudut pengambilan yang ekstrem, serta latar belakang yang bervariasi. Secara keseluruhan, sistem ini menunjukkan kinerja yang baik dalam membedakan ketiga jenis bunga anggrek yang diuji

.**Kata Kunci :** *Convolutional Neural Network, klasifikasi bunga anggrek, Deep Learning, pengolahan citra digital.*

IMPLEMENTASI ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) PADA SISTEM KLASIFIKASI BUNGA ANGGREK

Ahmad Zafar, Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng, Agus Wahyudin, M.Kom
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20200810047@uniku.ac.id, titio@uniku.ac.id, agus.wahyuddin @uniku.ac.id

Abstract

This research aims to develop an orchid flower type classification system using the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm. The three types of orchids classified in this research are Dendrobium, Phalaenopsis, and Vanda. The classification process is carried out through the stages of data collection, image pre-processing, CNN model training, and performance evaluation using metrics such as precision, recall, and f1-score. The test results show that the CNN mode built is able to classify orchid flower images with high accuracy. The Vanda class obtained the highest f1-score value of 95.89%, followed by Dendrobium at 85.49%, and Phalaenopsis at 84.36%. Some classification problems were still encountered, especially in images with low lighting, extreme capture angles, and varied backgrounds. Overall, the system showed good performance in distinguishing between the three types of orchid flowers tested.

Kata Kunci : *Convolutional Neural Network, orchid flower classification, Deep Learning, digital image processing.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin.. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **"Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) Pada Sistem Klasifikasi Bunga Anggrek" .**

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan. Namun, berkat bimbingan, bantuan, nasihat, saran, dan do'a, serta kerja sama dari berbagai pihak, khususnya pembimbing, segala hambatan tersebut dapat diatasi dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengalaman dan ilmu pengetahuan yang dimiliki, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penulis di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan nikmat sehat dan kelancaran dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Skripsi ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup saya, Bapak Didin Sukandi dan Ibu Oom Homsah. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap di mana skripsi ini akhirnya selesai. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti

kalian berikan kepadaku. Aku selamanya bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orangtua ku.

3. Bapak Prof. Dr. H. Dikdik Harjadi, S.E., M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan.
4. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
5. Bapak Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom. Selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
6. Ibu Yati Nurhayati, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
7. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
8. Bapak Agus Wahyudin, M.Kom selaku Pembimbing yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
9. Untuk teman yang selalu ada dalam penyusunan skripsi ini Farhan Fauzan, Muhammad Panji Alfianudin, Egi Afiyatul Qolbi, Gilang Ramadhan, dan teman teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terima kasih banyak atas segala dukungan, tebengan dan cerita yang tidak akan pernah ada akhirnya.
10. Terima kasih untuk Adinda Putri Pratiwi yang selalu memberikan support dan selalu menemani saat penyelesaian skripsi ini. Terima kasih untuk selalu ada dan memberikan semangat serta motivasi saat penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman TI 2020 C.
12. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
13. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
14. *Last but not least. I wanna thank me, i wanna thank me for believing in me, i wanna thank me for doing all this hard work, i wanna thank me for having no days off, i wanna thank me for never quitting, i wanna thank me for always being a giver and tryna give more than i receive, i wanna*

thank me for tryna do more right than wrong, i wanna thank me for just being me at all times.

Dalam penyusunan ini peneliti menyadari segala kekhilafan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu peneliti dengan senang hati menerima saran dan kritik yang bersifat membangun demi terciptanya penulisan yang lebih baik lagi di masa yang akan datangSemoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Kuningan, 28 Mei 2025

Peneliti

Ahmad Zafar

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN
LEMBAR PENGUJIAN
SURAT PERNYATAAN
PERNYATAAN OTENTISITAS
MOTTO DAN PERSEMBAHAN
ABSTRAK i
ABSRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 4
1.3 Rumusan Masalah 4
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Tujuan Penelitian 5
1.6 Manfaat Penelitian 5
1.6.1 Manfaat Teoritis 5
1.6.2 Manfaat Praktis 5
1.7 Pertanyaan Penelitian 6
1.8 Hipotesis Penelitian 6
1.9 Metodologi Penelitian 6
1.9.1 Metode Pengumpulan Data 6
1.9.2 Metode Pengembangan Sistem 7
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah 8
1.10 Jadwal Penelitian 22
1.11 Sistematika Penelitian 23
BAB II LANDASAN TEORI 24

2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (Relevan Theories) 24
2.1.1 Implementasi 24
2.1.2 Anggrek 24
2.1.3 Algoritma 24
2.1.4 Convolutional Neural Network 25
2.1.5 Image Processing (Pengolahan Citra) 29
2.1.6 Python 30
1.1.1 Android Studio 31
2.1.7 Java 31
2.1.8 Dataset 32
2.1.9 Pengujian system 32
2.1.10 Perancangan 33
2.1.11 Tools perangkat lunak 40
2.2 Penelitian Sebelumnya *(Previous Work)* 41
2.3 Kerangka Teoritis *(Theoretical Framework)* 48
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN 50
3.1 Analisis Sistem *(System Analysis)* 50
3.1.1 Analisis Masalah 50
3.1.2 Analisis Kebutuhan *Fungsional* 51
3.1.3 Analisis Kebutuhan *Non-Fungsional* 51
3.1.4 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan 52
3.1.5 Analisis Sistem Usulan 53
3.2 Analisis Penyelesaian Masalah 54
3.2.1 Pengumpulan Data 54
3.2.2 *Pre-processing* Data 54
3.2.3 Arsitektur CNN 54
3.2.4 Training 57
3.2.5 Evaluasi 57
3.2.6 Perhitungan Algoritma *Convolutional Neural Network* 57
3.3 Perancangan Sistem *(System Design)* 75
3.3.1 *Use Case* Diagram 75
3.3.2 Skenario *Use Case* 76

3.3.3 *Activity* Diagram 78
3.3.4 Class Diagram 80
3.3.5 Sequence Diagram 81
3.4 Perancangan Antarmuka *(Interface Design)* 83
3.4.1 Rancangan Antarmuka Menu Utama 84
3.4.2 Rancangan Antarmuka Menu Deteksi Anggrek 85
3.4.3 Rancangan Antarmuka Menu Info Anggrek 86
3.4.4 Rancangan Antarmuka Tentang App 87
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 88
4.1 Implementasi *(Implementation)* 88
4.1.1 Implementasi Antarmuka 88
4.2 Pengujian Sistem *(System Testing)* 91
4.2.1 Pelatihan Model 92
4.2.2 Evaluasi 93
4.2.3 Pengujian *Blackbox* 95
4.2.4 Pengujian *WhiteBox* 95
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 100
5.1 Simpulan *(Conclusion)* 100
5.2 Saran *(Suggestion)* 100
DAFTAR PUSTAKA 102
Riwayat Hidup *(Curriculum Vitae)* 105
Lampiran (*Appendices*) 106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Arsitektur *Rapid Application Development* 7
Gambar 1.2 Arsitektur *Convolutional Neural Network* 9
Gambar 1.3 Flowchart *Convolutional Neural Network* 11
Gambar 1.4 Ilustrasi *Layer Konvolusi* 12
Gambar 1.5 Ilustrasi Data Argumentasi 13
Gambar 1.6 Nilai Pixel RGB Dataset 13
Gambar 1.7 Kernel 3x3 13
Gambar 1.8 Ilustrasi Perhitungan Layer (*Konvolusi Channel Red*) 14
Gambar 1.9 Hasil tahapan perhitungan konvolusi *channel red* 15
Gambar 1.10 Hasil tahapan perhitungan konvolusi *channel Green* 15
Gambar 1.11 Hasil tahapan perhitungan konvolusi *channel Blue* 15
Gambar 1.12 Total perhitungan *Convolutional* 15
Gambar 1.13 Hasil perhitungan *Convolutional* 16
Gambar 1.14 Ilustrasi Perhitungan Layer (*Maxpooling*) 17
Gambar 1.15 Ilustrasi Proses *Flatten* 17
Gambar 1.16 Ilustrasi proses *dense + SoftMax* 18
Gambar 1.17 Ilustrasi proses *dense + SoftMax* 19
Gambar 1.18 *Confusion Matrix* 20
Gambar 2.1. Arsitektur *Convolutional neural Network* 25
Gambar 2.2 Visualisasi posisi kernel dalam konvolusi 27
Gambar 2.3 Visualisasi posisi kernel dalam konvolusi 27
Gambar 2.4 Proses pooling dari 4x4 menjadi 2x2 29
Gambar 3.1 Sistem yang sedang berjalan 52
Gambar 3.2 Sistem yang di usulkan 53
Gambar 3.3 Flowchart Arsitektur *Convolution Neural Network* 55
Gambar 3.4 Pengambilan *Sample pixel* 58
Gambar 3.5 Sample pixel di Konversi menjadi RGB 58
Gambar 3.6 Pemisahan nilai RGB dari Sample 59
Gambar 3.7 kernel 3x3 59

Gambar 3.8 Ilustrasi Perhitungan Layer (Konvolusi *channel RED*)..... 60
Gambar 3.9 Ilustrasi Perhitungan Layer (Konvolusi *channel RED*)..... 61
Gambar 3.10 Ilustrasi Perhitungan Layer (Konvolusi *channel RED*)..... 62
Gambar 3.11 Ilustrasi Perhitungan Layer (Konvolusi *channel RED*)..... 63
Gambar 3.12 Hasil perhitungan tahap Konvolusi *channel red* 63
Gambar 3.13 Ilustrasi Perhitungan Tahap Konvolusi *Channel Green* 64
Gambar 3.14 Ilustrasi Perhitungan Tahap Konvolusi *Channel Green* 65
Gambar 3.15 Ilustrasi Perhitungan Tahap Konvolusi *Channel Green* 66
Gambar 3.16 Hasil perhitungan tahap Konvolusi *channel Green* 67
Gambar 3.17 Ilustrasi Perhitungan Tahap Konvolusi *Channel Blue* 67
Gambar 3.18 Ilustrasi Perhitungan Tahap Konvolusi *Channel Blue* 68
Gambar 3.19 Ilustrasi Perhitungan Tahap Konvolusi *Channel Blue* 69
Gambar 3.20 Ilustrasi Perhitungan Tahap Konvolusi *Channel Blue* 70
Gambar 3.21 Ilustrasi Perhitungan Tahap Konvolusi *Channel Blue* 70
Gambar 3.22 Hasil perhitungan layer konvolusi c*hannel red, green, blue* 71
Gambar 3.23 Total perhitungan *convolutional* 71
Gambar 3.24 Hasil *convolutional* 71
Gambar 3.25 Ilustrasi Perhitungan *Layer* (*Maxpooling*) 72
Gambar 3.26 Ilustrasi Proses *Flatten* 72
Gambar 3.27 Ilustrasi proses *dense* + *SoftMax*..... 73
Gambar 3.28 Use Case Diagram Sistem 75
Gambar 3.29 Activity diagram deteksi anggrek 78
Gambar 3.30 Activity diagram info anggrek 79
Gambar 3.31 Activity diagram tentang app 80
Gambar 3.32 *Class* diagram..... 80
Gambar 3.33 *Sequence* diagram deteksi anggrek 81
Gambar 3.34 *Sequence* diagram info anggrek 82
Gambar 3.35 *Sequence* diagram tentang app 83
Gambar 3.36 Antarmuka Menu Utama..... 84
Gambar 3.37 Antar Muka menu deteksi anggrek 85
Gambar 3.38 Antar Muka menu deteksi anggrek 86
Gambar 3.39 Antar Muka menu deteksi anggrek 87

Gambar 4.1 Antarmuka halaman utama 88
Gambar 4.2 Antarmuka halaman deteksi 89
Gambar 4.3 Antarmuka info anggrek 90
Gambar 4.4 Antarmuka tentang app 91
Gambar 4.5 *Accuracy dan Val_Accuracy* 93
Gambar 4.6 *Loss dan Val_Loss* 93
Gambar 4.7 Evaluasi model 94
Gambar 4.8 *Flowgraph Whitebox* 98

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan 22
Tabel 2.1 Simbol *Flowchart* 34
Tabel 2.2 Simbol Diagram *Use Case* 36
Tabel 2.3 Simbol *Class* Diagram 37
Tabel 2.4 Simbol Diagram *Activity* 38
Tabel 2.5 Simbol Diagram *Sequence* 39
Tabel 2. Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya 42
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras 51
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak 51
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak 51
Tabel 3.3 Skenario Deteksi Anggrek 76
Tabel 3.4 Skenario Info Anggrek 76
Tabel 4.2 Pengujian *Blackbox* 95
Tabel 4.3 Pengujian *Whitebox* 95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Curiculume Vitae CV;

Lampiran 2. SK Judul dan Pembimbing;

Lampiran 3. Kartu Bimbingan;

Lampiran 4. Revisi SUP;

Lampiran 5. Revisi SHP;

Lampiran 6. Submit Jurnal;

Lampiran 7. Data Hasil Observasi;

Lampiran 8. Data Hasil Penelitian.

Lampiran 9. Lermbar Perbaikan Skripsi