

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM KLASIFIKASI GENUS TANAMAN ANGGREK (STUDI KASUS : HANDOYO BUDI ORCHIDS MALANG)



Disusun Oleh :

ALGA CANDRA KUSUMA

21.18.065

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
DALAM KLASIFIKASI GENUS TANAMAN ANGGREK
(STUDI KASUS: HANDOYO BUDI ORCHIDS)

TUGAS AKHIR

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*



Disusun Oleh :
Alga Candra Kusuma
21.18.065
Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I  <u>Nurlaily Vendyansyah, S.T., M.T.</u> NIP .P.I031900557	Dosen Pembimbing II  <u>Deddy Rudhistiar, S.T, M.T</u> NIP .P.1032000578
---	--

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1

Yosep Agus Pranoto, S.T,M.T.
NIP .P.1031000432

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2025

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Alga Candra Kusuma
NIM : 2118065
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya dengan judul "IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM KLASIFIKASI GENUS TANAMAN ANGGREK (STUDI KASUS: HANDOYO BUDI ORCHID MALANG)" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruh karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 8 Juli 2025
Yang Membuat Pernyataan



Alga Candra Kusuma
NIM. 2118065

Implementasi Convolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Genus Tanaman Anggrek (Studi Kasus: Handoyo Budi Orchids)

Alga Candra Kusuma, Nurlaily Vendyansyah, Deddy Rudhistiar

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
Email_2118065@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Kesulitan mengidentifikasi genus anggrek pada fase vegetatif kerap dialami oleh masyarakat awam dan petani pemula anggrek. Proses identifikasi genus secara tradisional akan akurat disaat bunga mekar dan melalui identifikasi oleh pakar. Proses ini memakan waktu yang lama dan berisiko adanya kecurangan oleh pedagang. Penelitian ini mengusulkan sistem identifikasi genus anggrek dengan metode *Convolutional Neural Network* dikembangkan menggunakan Python dan dapat digunakan dalam bentuk aplikasi android, dengan data primer dari Handoyo Budi Orchid Malang (anggrek ≥ 1 tahun) dan data sekunder dari Kaggle. Datatest terdiri atas lima genus (*Phalaenopsis*, *Dendrobium*, *Cattleya*, *Oncidium*, *Vanda*), masing-masing 5 sampel untuk pengujian pakar. Selama pelatihan 10 epoch, train loss menurun mendekati nol sementara val loss berfluktuasi antara 0,15–0,60 dan model mencapai *Accuracy* 94 % (94/100) dengan *precision*, *recall*, dan *F1-score* rata-rata 0,94 pada training, tetapi menurun hingga 87% saat dilakukan pengujian datatest asli kepada pakar. Hasil pengujian user juga memberikan nilai 80% respon positif dari 15 responden. Hasil ini menegaskan bahwa CNN mampu memberikan identifikasi genus anggrek yang cepat dan cukup akurat sejak fase vegetatif, memudahkan petani pemula dan orang awam dalam mencegah potensi kecurangan pedagang.

KATA PENGANTAR

Dengan Memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM KLASIFIKASI GENUS TANAMAN ANGGREK (STUDI KASUS: HANDOYO BUDI ORCHIDS)”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program pendidikan strata satu (S-1) Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri di Institut Teknologi Nasional Malang, Terwujudnya Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan kerjasama yang telah diterima penulis. Maka, penulis menyampaikan terima kasih yang besar kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan berkat kesehatan serta kelancaran selama proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan bantuan biaya, dukungan, semangat dan doa tiada henti untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
4. Ibu Nurlaily Vendyansyah S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika ITN Malang.
5. Bapak Deddy Rudhistiar S.T., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika ITN Malang.
6. Rekan-rekan sekelompok bimbingan tugas akhir yang selalu memberikan bantuan dan dukungan, serta seluruh teman-teman seangkatan Teknik Informatika 2021 yang tidak bisa disebutkan satu persatu
7. Berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, motivasi dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 8 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Dasar Teori	6
BAB III	25
ANALISIS PERANCANGAN	25
3.1 Analisis Kebutuhan.....	25
3.2 Diagram Blok Sistem.....	26
3.3 Perancangan Metode CNN	26
3.4 Flowchart Sistem Aplikasi.....	35
3.5 Desain Aplikasi.....	36
BAB IV	37
PEMBAHASAN DAN HASIL.....	37
4.1 Hasil	37
BAB V	75
PENUTUP.....	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Genus Anggrek	7
Gambar 2.2 Lokasi Studi Kasus.....	8
Gambar 2.3 Arsitektur CNN secara umum	9
Gambar 2.4 Konvolusi RGB.....	10
Gambar 2.5 Maxpooling	12
Gambar 2.6 Fungsi Aktivasi ReLu	13
Gambar 2.7 Visualisasi layer Dese	15
Gambar 2.8 Aktivasi Softmax.....	16
Gambar 2.9 Arsitektur CNN Model VGG16 secara umum.....	19
Gambar 3.1 Diagram blok sistem	26
Gambar 3.2 Flowchart Metode CNN	27
Gambar 3.3 Channel Splitting dan Normalisasi	29
Gambar 3.4 Operasi Konvolusi.....	30
Gambar 3.5 Fungsi ReLu	31
Gambar 3.6 Maxpooling	32
Gambar 3.7 Flatten.....	32
Gambar 3.8 Dense.....	33
Gambar 3.9 Softmax	34
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Sistem Aplikasi.....	35
Gambar 3.11 Tampilan UI Aplikasi Flutter	36
Gambar 4.1 Halaman Utama Flutter	37
Gambar 4.2 Halaman Ambil Foto Flutter	38
Gambar 4.3 Halaman Klasifikasi	39
Gambar 4.4 Visual Code.....	40
Gambar 4.5 Terminal Flutter	40
Gambar 4.6 Proses Build	40
Gambar 4.7 Hasil Build	40
Gambar 4.8 Instalasi Aplikasi.....	41
Gambar 4.9 Aplikasi	41
Gambar 4.10 Tampilan Aplikasi.....	41
Gambar 4.11 Visual Code.....	43

Gambar 4.12 Terminal Flutter	43
Gambar 4.13 Proses Build	44
Gambar 4.14 Hasil Build	44
Gambar 4.15 Upload folder	44
Gambar 4.16 Hasil aplikasi.....	45
Gambar 4.17 Tampilan aplikasi.....	45
Gambar 4.18 Alamat folder google drive	48
Gambar 4.19 Variabel Hyperparameter	49
Gambar 4.20 Inisiasi Preprocessing	50
Gambar 4.21 Preprocessing	53
Gambar 4.22 Arsitektur CNN VGG16	55
Gambar 4.23 Training Model CNN	59
Gambar 4.24 Evaluasi Model CNN	62

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Blackbox Aplikasi Android	42
Tabel 4.2 Blackbox Aplikasi IOS	46
Tabel 4.3 Pengujian Responden.....	47
Tabel 4.4 Hasil Confusion Matrix.....	61
Tabel 4.5 Hasil klasifikasi data training.....	64
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Cattleya.....	65
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Dendrobium.....	66
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Oncidium	68
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Phalaenopsis	69
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Vanda.....	70
Tabel 4.11 Confusion Matrix	72
Tabel 4.12 Hasil klasifikasi datatest	73