

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK DETEKSI DAN KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN HIAS BERDASARKAN CITRA DAUN



Disusun Oleh :

Maqila Sulaiman Abu Zakaria

21.18.092

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

2025

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
UNTUK DETEKSI DAN KLASIFIKASI PENYAKIT
TANAMAN HIAS BERDASARKAN CITRA DAUN**

TUGAS AKHIR

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


Disusun Oleh :

Maqila Sulaiman Abu Zakaria


2118092

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

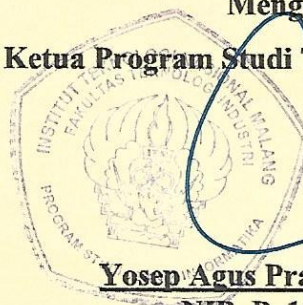


Ahmad Faisol, S.T., M.T.
NIP. P. 1031000431

Dosen Pembimbing II


F.X. Ariwibisono, S.T., M.Kom.
NIP. P. 1030300397

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



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NISDA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Maqila Sulaiman Abu Zakaria
Nim : 2118092
Jurusan : Teknik Informatika S-1
**Judul : Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Deteksi Dan
Klasifikasi Penyakit Tanaman Hias Berdasarkan Citra Daun**

Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Tugas Akhir Jenjang Strata Satu(S-1)
Pada

Hari : Selasa
Tanggal : 21 Januari 2025
Nilai : 87(A)

**Panitia Ujian Tugas Akhir
Ketua Majelis Penguji**


Yosep Agus Pranoto, ST., MT
NIP. P 1031000432

Anggota Penguji:

Dosen Penguji I


Suryo Adi Wibowo, ST., MT
NIP. P. 1031100438

Dosen Penguji II


Ali Mahmudi, B., Eng. PhD
NIP. P. 1031000429

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 : Maqila Sulaiman Abu Zakaria

NIM : 2118092

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK DETEKSI DAN KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN HIAS BERDASARKAN CITRA DAUN”** merupakan karya asli saya dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya 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, Februari 2025

Yang membuat pernyataan



Maqila Sulaiman Abu Zakaria

NIM 21.18.092

**“IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK
DETEKSI DAN KLASIFIKASI PENYAKIT TANAMAN HIAS
BERDASARKAN CITRA DAUN”**

Maqila Sulaiman Abu Zakaria, Ahmad Faisol, F.X. Ariwibisono

Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo KM 2 Tasikmadu, Lowokwaru, Kota Malang
maqila9@gmail.com

ABSTRAK

Sulitnya mendeteksi penyakit pada tanaman hias secara manual, yang sering kali lambat, tidak akurat, dan rentan terhadap kesalahan. Hal ini berdampak negatif pada kualitas dan nilai jual tanaman hias di Indonesia, yang memiliki nilai estetika dan ekonomi tinggi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengembangan model *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi penyakit tanaman hias berbasis citra daun. Penelitian ini mengumpulkan dataset citra daun dari lima kategori: bakteri, jamur, virus, hama, dan sehat. Model *Convolutional Neural Network* dilatih menggunakan *framework TensorFlow*, kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis web menggunakan *Laravel* dan *FastAPI* untuk memudahkan aksesibilitas pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Convolutional Neural Network* yang dikembangkan berhasil mencapai akurasi sebesar 89,67%. Aplikasi yang diimplementasikan mampu mendeteksi dini penyakit tanaman hias secara cepat dan akurat, dilengkapi fitur riwayat deteksi serta rekomendasi perawatan. Solusi ini memberikan kontribusi nyata pada pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan dalam bidang pertanian, khususnya untuk mendukung kesehatan tanaman hias secara berkelanjutan di Indonesia.

Kata Kunci: *Convolutional Neural Network* (CNN), Deteksi dini, penyakit tanaman hias, kecerdasan buatan, citra daun, teknologi pertanian.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir yang berjudul **“Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Deteksi Dan Klasifikasi Penyakit Tanaman Hias Berdasarkan Citra Daun”** dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S-1) Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam perjalanan menyusun tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak telah memberikan dukungan, bantuan, serta motivasi. Tanpa bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak, penyelesaian tugas akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Allah SWT**, atas rahmat dan hidayah-Nya yang memberikan kesehatan, kelancaran, dan kekuatan dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
2. **Kedua orang tua tercinta, Dr. Kadi, S.Ag., M.Pd.I dan Ummu Aiman, S.Ag.**, yang telah memberikan cinta, doa, serta pengorbanan yang tiada batas. Tanpa kasih sayang dan dukungan yang tak terputus, penulis tidak akan mampu mencapai tahap ini. Segala usaha dan hasil dari Tugas Akhir ini dipersembahkan sebagai wujud terima kasih atas perjuangan dan pengorbanan mereka dalam membesarkan serta mendidik penulis hingga saat ini.
3. **Bapak Awan Uji Krismanto, S.T., M.T., Ph.D**, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang, atas dukungan serta kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di institusi ini.
4. **Bapak Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang, yang selalu memberikan arahan, nasihat, dan dukungan kepada seluruh mahasiswa, termasuk penulis.
5. **Bapak Ahmad Faisol, S.T., M.T.**, selaku dosen pembimbing utama yang dengan penuh kesabaran dan dedikasi telah memberikan bimbingan, wawasan, serta masukan yang sangat berarti dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

6. **Bapak F.X. Ariwibisono, S.T., M.Kom.,** selaku dosen pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan arahan serta saran yang sangat membantu dalam penyelesaian laporan ini.
7. **Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika S-1** Institut Teknologi Nasional Malang, yang dengan dedikasi dan keikhlasan telah membekali penulis dengan ilmu, keterampilan, serta wawasan luas selama masa perkuliahan.
8. **Bapak F.X. Ariwibisono, S.T., M.Kom.,** serta seluruh anggota Laboratorium Jaringan Komputer yang telah memberikan fasilitas, dorongan, dan kerja sama selama proses penyusunan tugas akhir ini.
9. **Bapak Ahmad Faisol, S.T., M.T.,** serta seluruh staf PUSTIK Institut Teknologi Nasional Malang yang telah membantu menyediakan fasilitas, memberikan dukungan moral, dan menciptakan suasana yang kondusif selama penyusunan tugas akhir ini.
10. **Bapak Heru Sutomo,** selaku Kepala Bagian Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Restu Bumi, atas kesediaannya menjadi narasumber serta bagian dari target pengujian dalam tugas akhir ini.
11. **Teman-teman seperjuangan,** sahabat di tongkrongan, rekan-rekan di laboratorium, serta Legming Dwi Anggraini, yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, serta bantuan dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
12. **Tim Hexecode Ex Adoptify,** yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini dengan memberikan semangat, dukungan, kerja sama, dan hiburan yang menyegarkan di tengah proses penyusunan tugas akhir.
13. **Teman-teman dari “Mode Jian”,** yang selalu menemani dalam berbagai momen, baik saat berdiskusi, ngopi, maupun bersantai, memberikan warna tersendiri dalam perjalanan akademik ini.
14. **Seseorang yang telah menemani** dalam berbagai perjalanan dan momen berharga, dari mendaki gunung, berenang, berkemah di puncak, menikmati keindahan pantai, hingga berbincang santai sambil ngopi. Meskipun namanya tidak bisa disebutkan dan belum bisa dimiliki, kehadirannya tetap memberikan warna tersendiri dalam hidup penulis. Ia menjadi salah satu sumber semangat

dan inspirasi dalam perjalanan ini. Terima kasih untuk setiap momen yang telah diberikan.

15. **Berbagai pihak lainnya** yang telah memberikan bantuan, dorongan, serta berbagi pengalaman selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

16. **Untuk diri sendiri, Maqila Sulaiman Abu Zakaria**, terima kasih atas usaha, kerja keras, dan ketekunan dalam menghadapi setiap tantangan. Perjalanan ini penuh rintangan, namun dengan kesabaran, keyakinan, dan semangat pantang menyerah, akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan. Terima kasih telah terus berjuang, bertahan, dan tidak menyerah meskipun terkadang lelah dan ingin berhenti. Semoga pengalaman dan pelajaran dari perjalanan ini menjadi bekal berharga untuk masa depan yang lebih baik.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu. Penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca serta menjadi kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Akhir kata, penulis berharap semoga segala upaya dan kerja keras dalam penyusunan Tugas Akhir ini mendapatkan keberkahan dari Allah SWT. Terima kasih.

Malang, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 Dasar Teori.....	8
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	19
3.1 Analisis Kebutuhan	19
3.2 Diagram Blok Sistem	20
3.3 Struktur Menu	21
3.4 Flowchart.....	22
3.5 Use Case Diagram.....	26
3.6 Desain Prototipe	27
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	30
4.1 Implementasi	30
4.2 Pengujian.....	45
BAB V PENUTUP.....	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur dasar <i>Convolution Neural Network</i> . [4]	13
Gambar 2.2 Konsep <i>Model View Controller</i> . [27]	18
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	20
Gambar 3.2 Struktur Menu	21
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Metode <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	22
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem	24
Gambar 3.5 <i>Use Case</i> Sistem.....	26
Gambar 3.6 Halaman <i>Dashboard</i>	27
Gambar 3.7 Halaman <i>Detection</i>	28
Gambar 3.8 Halaman <i>User</i>	29
Gambar 4.1 Halaman <i>Landing Page</i>	33
Gambar 4.2 Halaman <i>About Us</i>	34
Gambar 4.3 Halaman <i>Features of Plantify Apps</i>	35
Gambar 4.4 Halaman <i>Register</i>	35
Gambar 4.5 Halaman <i>Login</i>	36
Gambar 4.6 Halaman <i>Dashboard</i>	37
Gambar 4.7 Halaman <i>Detection</i>	37
Gambar 4.8 Modal Input Nama Tanaman.....	38
Gambar 4.9 Halaman Upload Citra Daun	39
Gambar 4.10 Halaman Detail Riwayat <i>Detection</i>	40
Gambar 4.11 Modal Upload Citra Daun	40
Gambar 4.12 Halaman About <i>Plantify</i>	41
Gambar 4.13 Halaman About Disease	42
Gambar 4.14 Halaman <i>User</i>	43
Gambar 4.15 Modal <i>Edit Profile</i>	44
Gambar 4.16 Hasil <i>Training Data</i>	45
Gambar 4.17 <i>Confussion Matrix</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Citra Daun	45
Tabel 4.2 Nilai <i>Confussion Matrix</i>	47
Tabel 4.3 Pengujian Fungsional dengan metode <i>Blackbox</i>	48
Tabel 4.4 Pengujian Tipe <i>File</i> Inputan Citra.....	54
Tabel 4.5 Pengujian Ukuran <i>Inputan</i> citra	54
Tabel 4.6 Pengujian <i>Non</i> Fungsional Aplikasi.....	56
Tabel 4.7 Hasil Validasi Petani	57
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Petani	58
Tabel 4.9 Hasil Kuisisioner Pengujian Pengguna.....	59