

**IDENTIFIKASI DAN KLASIFIKASI CACAT PADA BIJI KOPI
MENGUNAKAN CNN DENGAN *TRANSFER LEARNING*
BERBASIS CITRA RGB**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

MUHAMMAD FABIAN NURDIN

22.61.0233

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
2026**

**IDENTIFIKASI DAN KLASIFIKASI CACAT PADA BIJI KOPI
MENGUNAKAN CNN DENGAN *TRANSFER LEARNING*
BERBASIS CITRA RGB**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

MUHAMMAD FABIAN NURDIN

22.61.0233

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**Identifikasi dan Klasifikasi Cacat pada Biji Kopi Menggunakan CNN dengan
Transfer Learning Berbasis Citra RGB**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Fabian Nurdin

22.61.0233

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Oktober 2025

Dosen Pembimbing,


Ferian Fauzi Abdulloh, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302276

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**Identifikasi dan Klasifikasi Cacat pada Biji Kopi Menggunakan CNN dengan
Transfer Learning Berbasis Citra RGB**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Fabian Nurdin

22.61.0233

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Desember 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Uyock Anggoro Saputro, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302419

Ali Mustopa, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302192

Ferian Fauzi Abdulloh, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302276

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 17 Desember 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Muhammad Fabian Nurdin
NIM : 22.61.0233

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul berikut:

Identifikasi dan Klasifikasi Cacat pada Biji Kopi Menggunakan CNN dengan Transfer Learning Berbasis Citra RGB

Dosen Pembimbing: Ferian Fauzi Abdulloh, S.Kom., M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 17 Desember 2025

Yang Menyatakan,



Muhammad Fabian Nurdin

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt. atas segala petunjuk, rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Identifikasi dan Klasifikasi Cacat pada Biji Kopi Menggunakan CNN dengan Transfer Learning Berbasis Citra RGB** sebagai syarat untuk mencapai kelulusan program sarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta dengan gelar Strata Satu (S1) Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer.

Penulisan skripsi ini melalui banyak rintangan, halangan, dan keluh kesah sehingga penulis tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, izinkan penulis untuk berterima kasih sebesar-besarnya kepada:

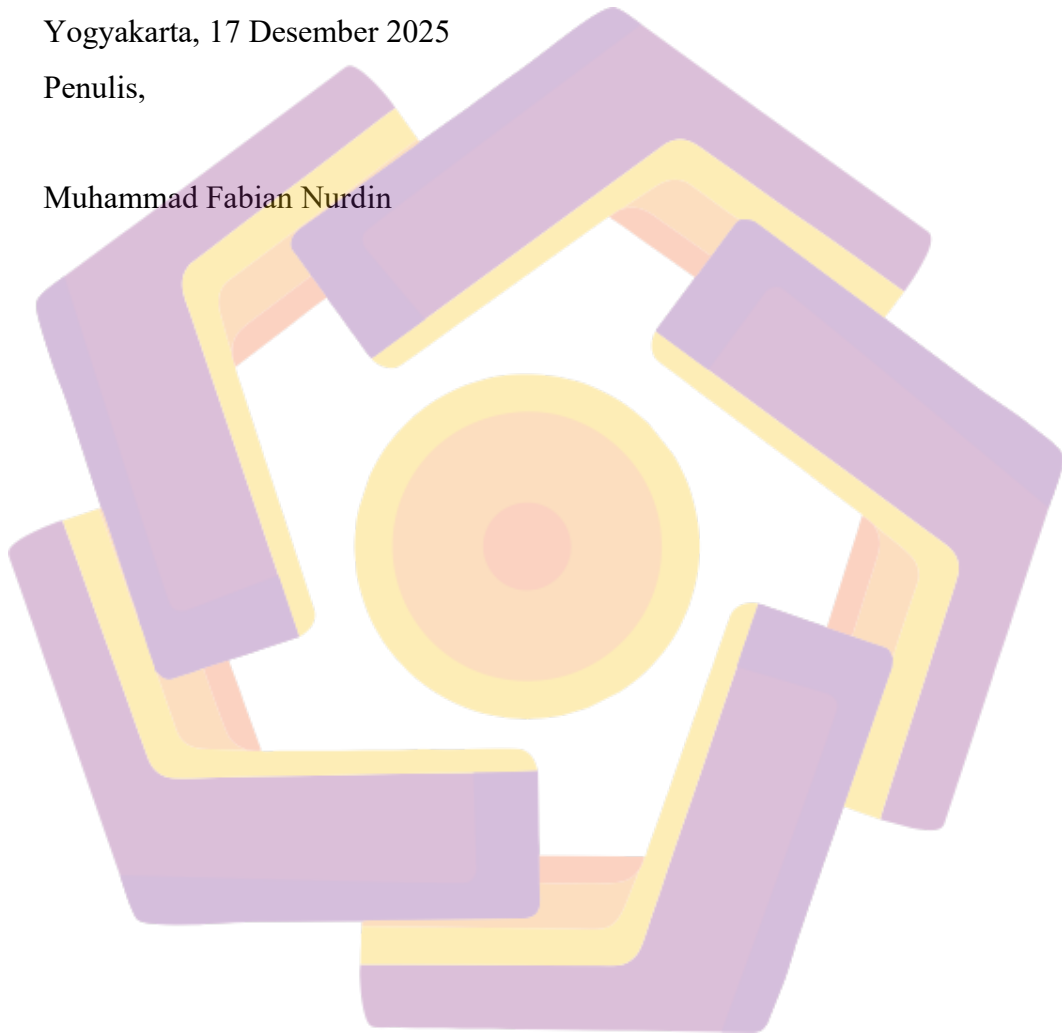
1. Ferian Fauzi Abdulloh, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang sudah sabar meluangkan waktu dan kearifannya untuk membimbing penulisan skripsi ini.
2. Fitriana, S.T.P., M.B.A., C.H.E.; ibu penulis tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, doa, hingga *proofreading* naskah skripsi ini.
3. Radhin Arsyad Ibrahim dan Raya Purusha selaku teman terdekat penulis yang telah memberikan saran-saran penulisan, referensi, dan motivasi untuk menulis skripsi ini.
4. Keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan, doa, motivasi, dan bantuan-bantuan lain, material ataupun imaterial.
5. Teman-teman 22BCI yang telah memberikan saran penulisan, referensi, dan menemani penulis bermalam-malam menyusun skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan sivitas akademika Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah menurunkan ilmunya selama penulis berkuliah di Universitas AMIKOM Yogyakarta.
7. Pihak-pihak lain yang tidak bisa penulis tuliskan satu per satu, yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini dalam satu cara atau yang lainnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna dan masih banyak kekurangannya, maka dari itu penulis sangat menerima kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berkontribusi pada kemajuan bidang yang diteliti, dan dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 17 Desember 2025

Penulis,

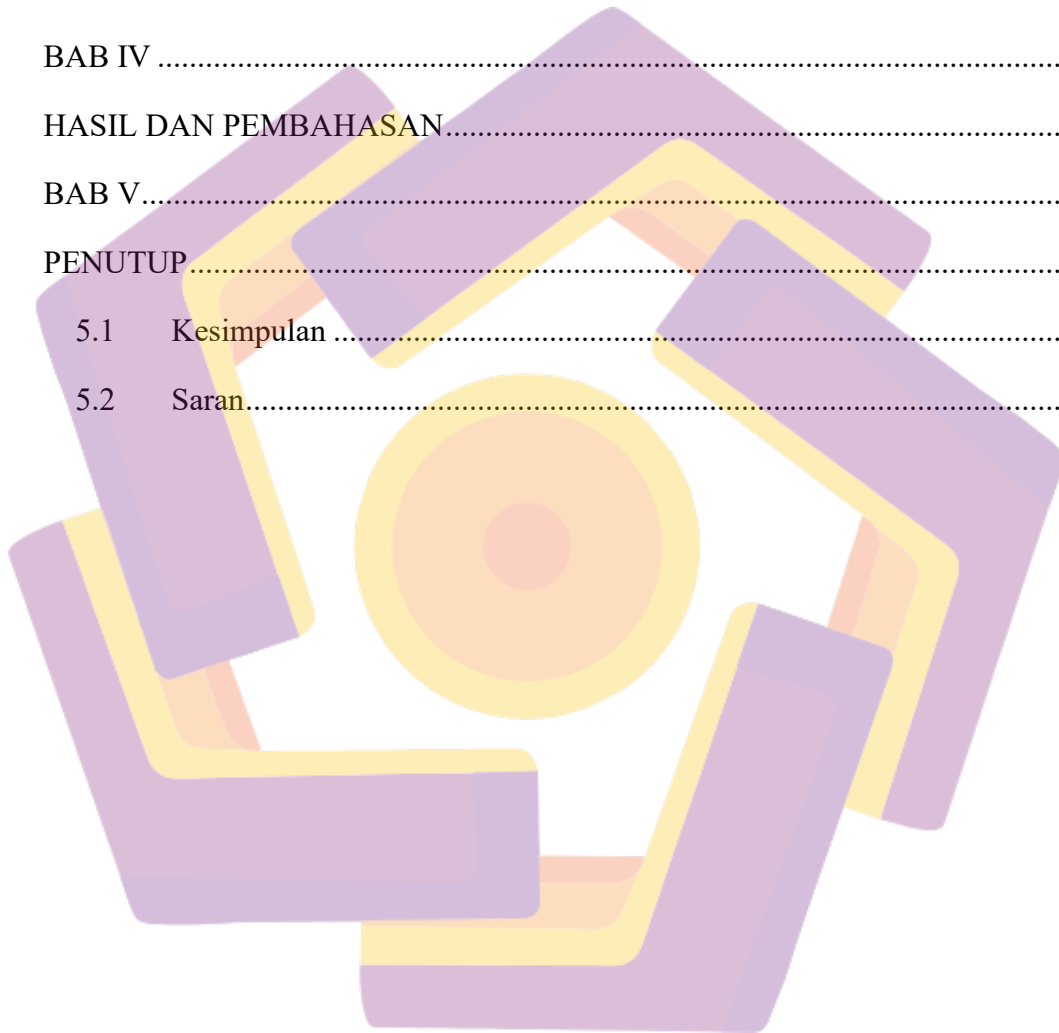
Muhammad Fabian Nurdin



DAFTAR ISI

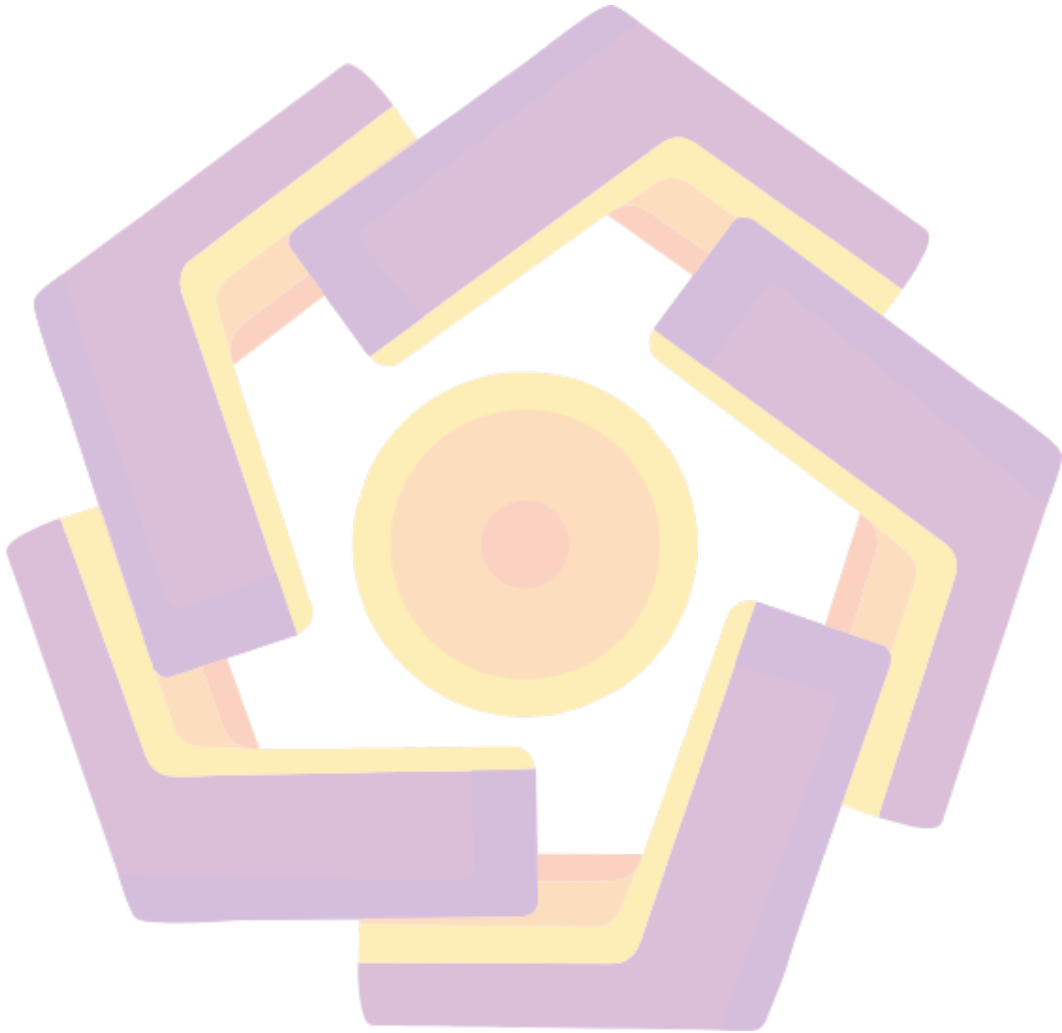
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5

2.2	Dasar Teori.....	7
BAB III		13
METODE PENELITIAN.....		13
3.1	Objek Penelitian	13
3.2	Alur Penelitian	14
3.3	Alat dan Bahan.....	19
BAB IV		21
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		21
BAB V.....		29
PENUTUP		29
5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran.....	29



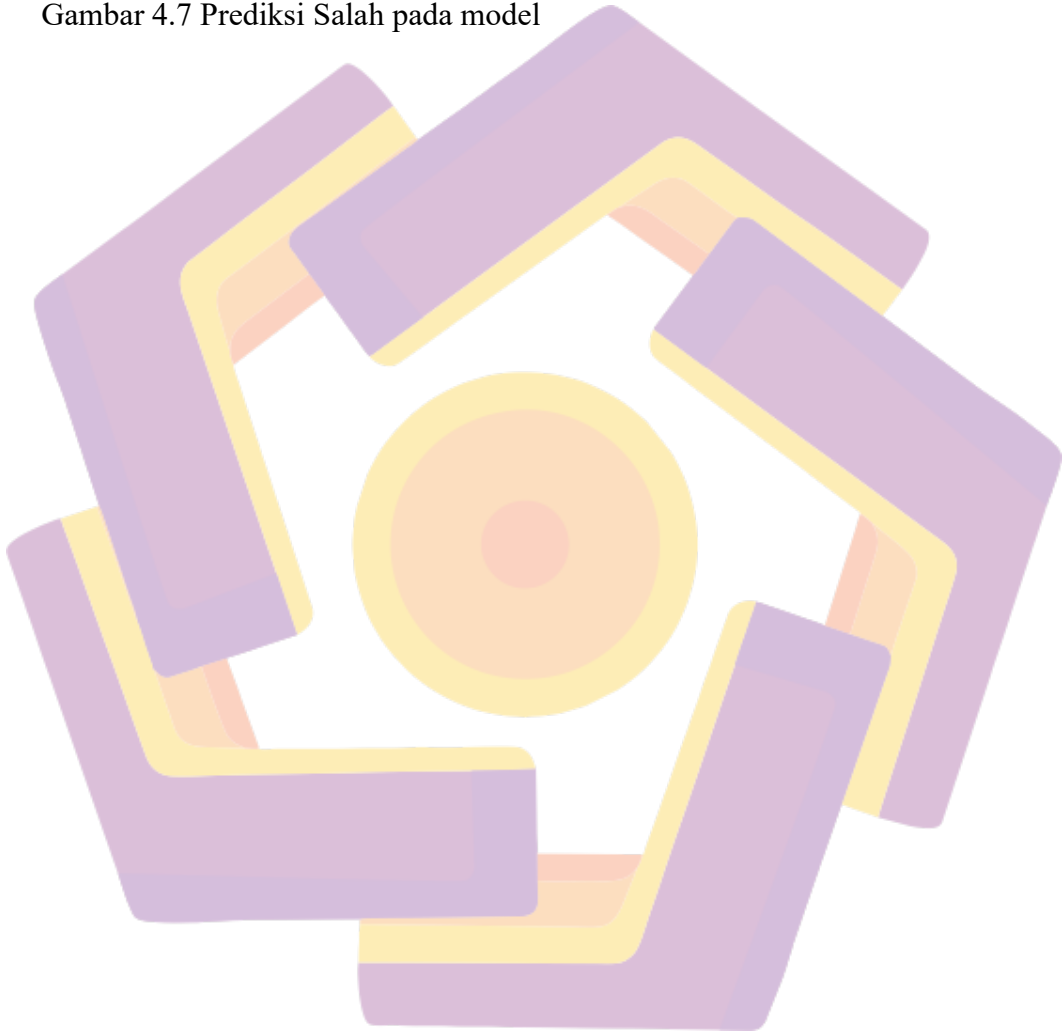
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	21
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Software</i>	35
Tabel 4.1 Profil Dataset	36
Tabel 4.2 Parameter Augmentasi Citra	37
Tabel 4.3 Arsitektur <i>Custom Layer</i>	38
Tabel 4.4 Hasil Klasifikasi Model	39



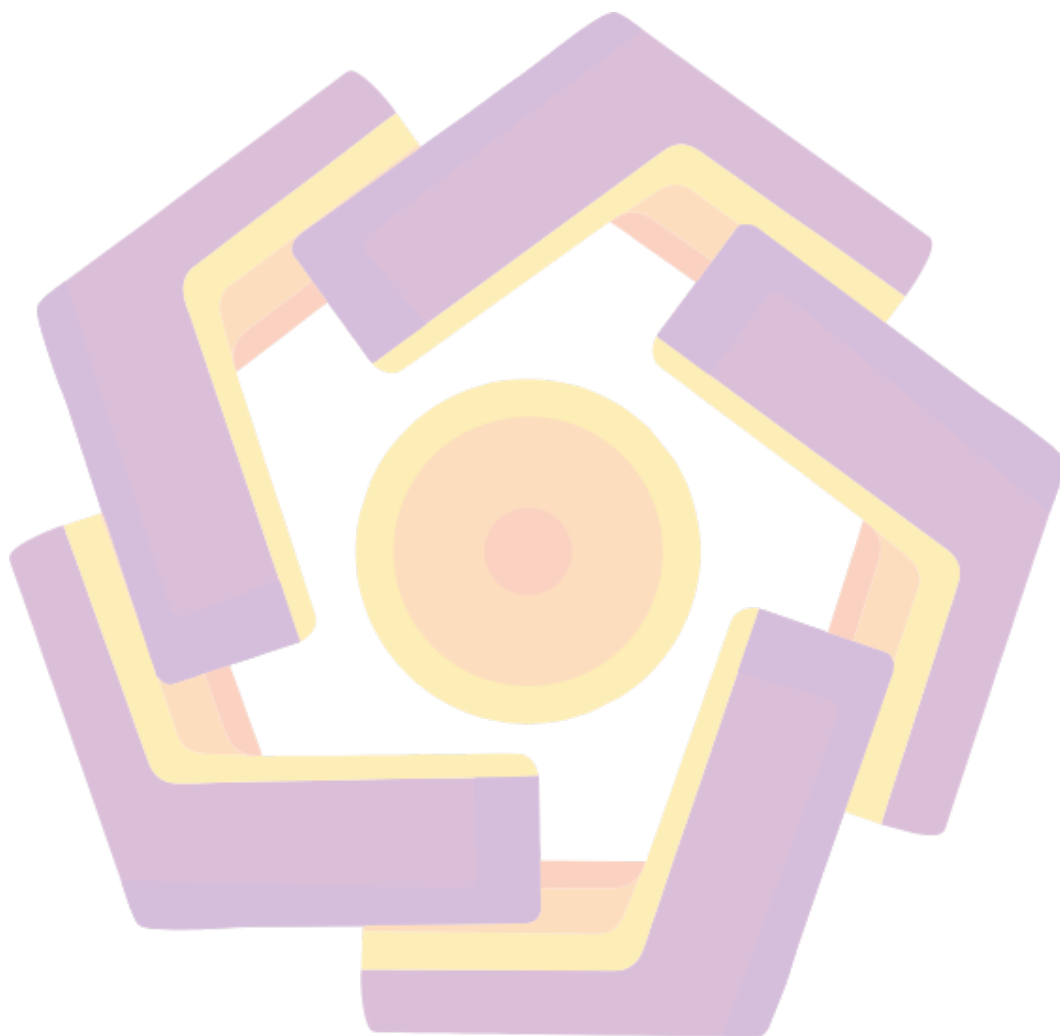
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian	29
Gambar 4.1 Contoh Augmentasi pada Citra	37
Gambar 4.2 Grafik Akurasi Pelatihan Model	39
Gambar 4.3 Grafik <i>Loss</i> Pelatihan Model	40
Gambar 4.4 <i>Confusion Matrix</i> Setelah Pelatihan	40
Gambar 4.5 Grafik Performa Tiap Kelas	41
Gambar 4.6 Prediksi Benar pada Model	42
Gambar 4.7 Prediksi Salah pada model	42



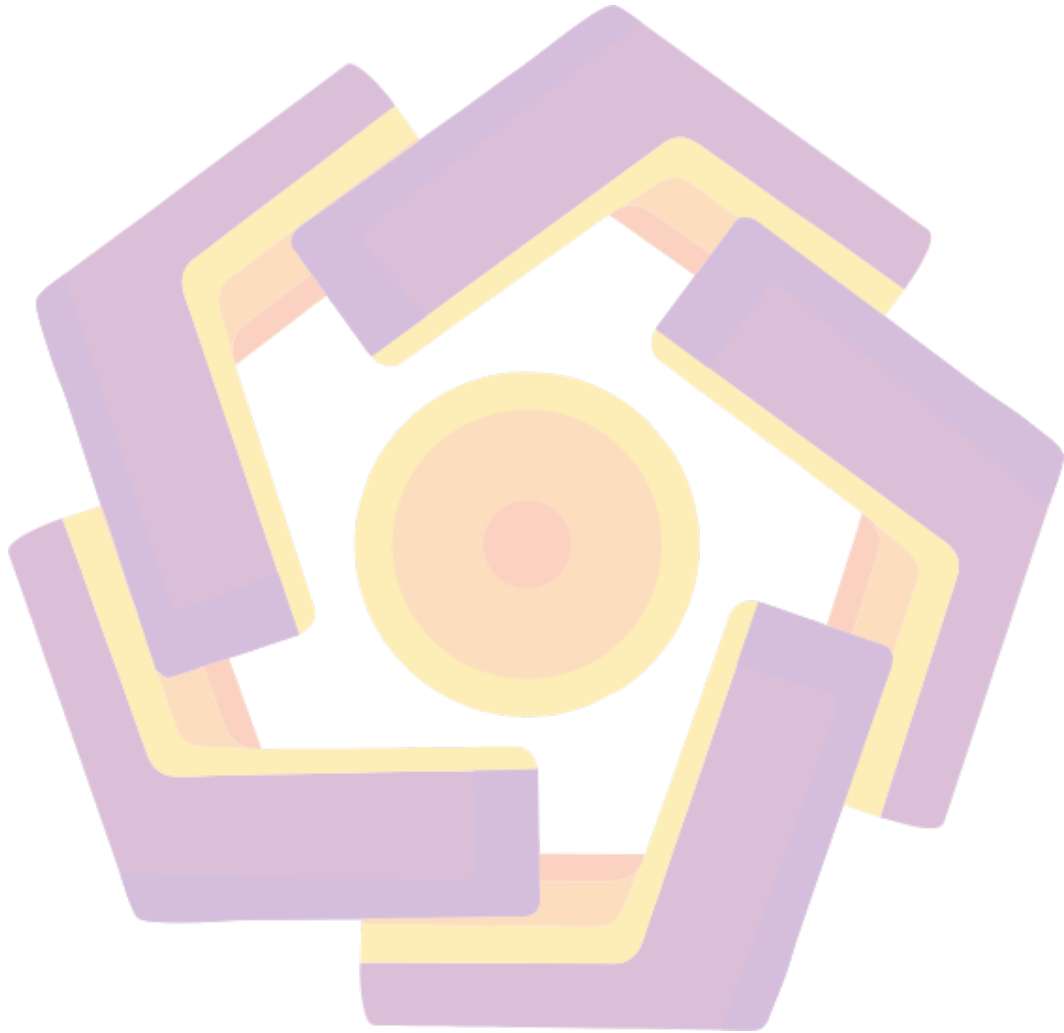
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil Objek Penelitian	10
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian	11



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Ω	Tahanan listrik
μ	Konstanta gesekan
ANFIS	Adaptive Network Fuzzy Inference System
SVM	Support Vector Machines
CNN	Convolutional Neural Network



DAFTAR ISTILAH

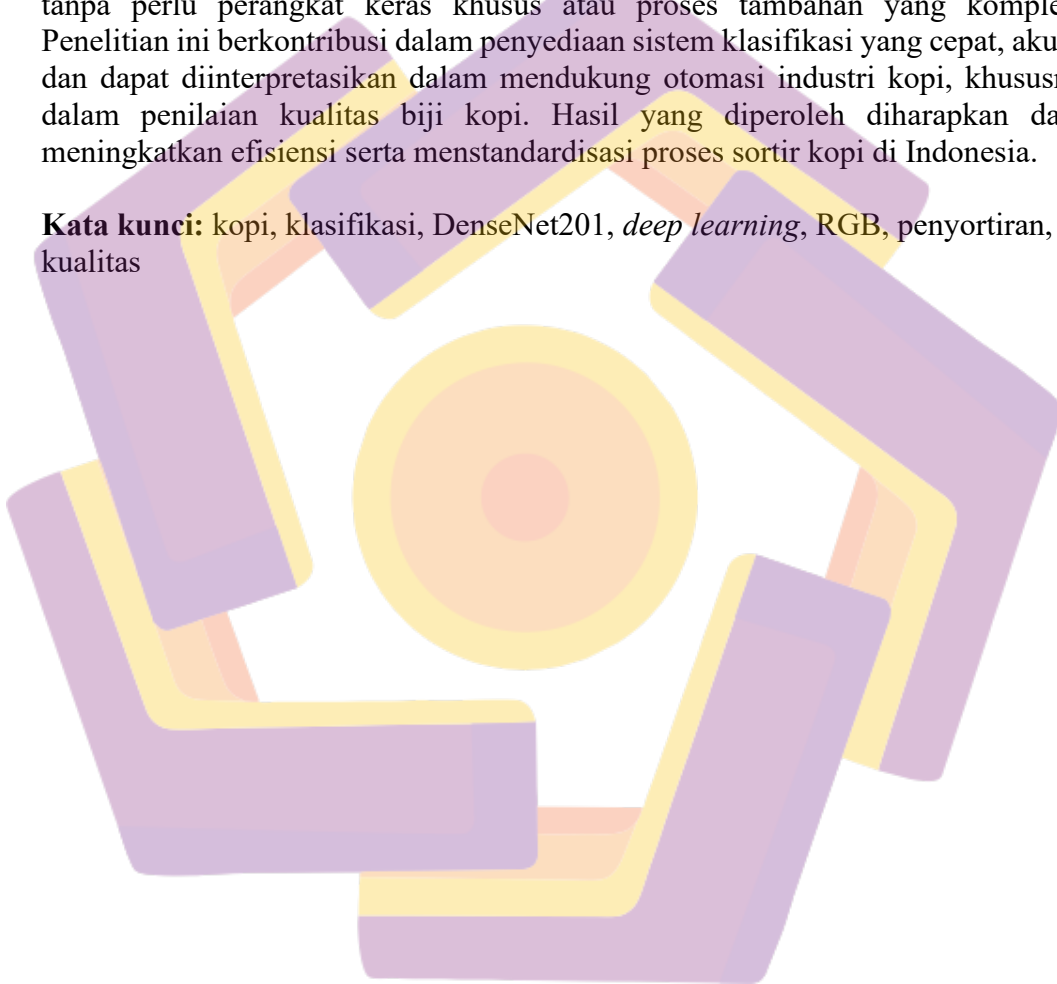
Vektor	besaran yang mempunyai arah
Eigen Value	akar-akar persamaan



INTISARI

Kopi merupakan komoditas unggulan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi sehingga pengendalian kualitasnya sangat penting, terutama pada tahap pascapanen. Proses penyortiran biji kopi masih dilakukan secara manual yang menyebabkan kelambatan, ketidakefisienan, dan hasil yang tidak konsisten. Studi ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi biji kopi secara *real-time* menggunakan pendekatan *deep learning* berbasis *transfer learning* melalui CNN DenseNet201. Dengan memanfaatkan teknologi visi komputer, sistem ini diharapkan mampu mengidentifikasi biji kopi berkualitas dan cacat secara otomatis tanpa perlu perangkat keras khusus atau proses tambahan yang kompleks. Penelitian ini berkontribusi dalam penyediaan sistem klasifikasi yang cepat, akurat, dan dapat diinterpretasikan dalam mendukung otomasi industri kopi, khususnya dalam penilaian kualitas biji kopi. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat meningkatkan efisiensi serta menstandarisasi proses sortir kopi di Indonesia.

Kata kunci: kopi, klasifikasi, DenseNet201, *deep learning*, RGB, penyortiran, kualitas



ABSTRACT

Coffee is one of Indonesia's model commodity and that makes for its strict quality control, especially during preprocessing. The process of sorting coffee beans commonly is still done manually and is the cause for delay, inefficiency, and inconsistency. This study hopes to develop a coffee bean classification machine that works real-time using DenseNet201 and RGB input. This system is expected to be able to identify quality/defect coffee beans automatically without the use of specialized hardware or other complex process. This study contributes to the provision of a fast, accurate, and interpretable coffee classification system, especially in coffee bean quality grading. The following result is hoped to be able to increase efficiency and standardize coffee sorting process in Indonesia.

Keyword: *coffee, classification, DenseNet201, deep learning, RGB, sorting, quality*

