

**KOMPARASI CNN DENGAN *VISION-LANGUAGE MODEL* UNTUK
DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT TROPIS
STUDI PADA *SUBSET DATASET* DERM1M**



FAHREZA RIZKY PRADANA
2210651042

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2026

TUGAS AKHIR

KOMPARASI CNN DENGAN *VISION-LANGUAGE MODEL* UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT TROPIS STUDI PADA *SUBSET DATASET* DERM1M

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



FAHREZA RIZKY PRADANA
2210651042

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

KOMPARASI CNN DENGAN *VISION-LANGUAGE* MODEL UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT TROPIS STUDI PADA *SUBSET DATASET* DERMIM

Oleh
Fahreza Rizky Pradana
2210651042

Telah disetujui Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada Sidang Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)

di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Pembimbing I

Pembimbing II


Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.
NIDN. 0030037701


Qurrota A'yun, M.Pd.
NIDN. 0703069002

HALAMAN PENGESAHAN

KOMPARASI CNN DENGAN *VISION-LANGUAGE* MODEL UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT TROPIS STUDI PADA *SUBSET DATASET DERM1M*

Fahreza Rizky Pradana

2210651042

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir
Tanggal 22 Juli 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)

Disetujui oleh,

Dosen Penguji:
Penguji I

Dosen Pembimbing:
Pembimbing I

Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom.
NIDN. 0014027501

Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.
NIDN. 0030037701

Penguji II

Pembimbing II

Habibatul Azizah Al Faruq, M.Pd.
NIDN. 0718128901

Qurrota A'yun, M.Pd.
NIDN. 0703069002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik
Informatika

Prof. Dr. Ir. Muhtaj, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0010067301

Eosita Yantiarti, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0629018601

HALAMAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fahreza Rizky Pradana

NIM : 2210651042

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : Komparasi CNN dengan *Vision-Language* Model untuk
Diagnosis Penyakit Kulit Tropis Studi pada *Subset Dataset*
Derm1M

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya susun merupakan hasil pemikiran, penelitian, dan penyusunan saya sendiri. Seluruh sumber informasi yang digunakan atau dikutip dari karya pihak lain telah dicantumkan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah.

Saya menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, saya memanfaatkan bantuan teknologi kecerdasan buatan (AI) seperti *ChatGPT/Grammarly/Alat AI* lain hanya sebatas untuk:

1. Membantu dalam penyusunan tata bahasa, parafrasa, atau perbaikan redaksi.
2. Memberikan inspirasi ide awal atau kerangka berpikir, yang selanjutnya saya kembangkan secara mandiri.
3. Membantu dalam pengecekan konsistensi format, ejaan, dan tata tulis.

Saya menegaskan bahwa tidak ada bagian dari karya ilmiah ini yang seluruhnya dibuat oleh AI tanpa keterlibatan pemikiran kritis saya sendiri. Tanggung jawab penuh atas isi, keaslian, dan kebenaran karya ilmiah ini ada pada diri saya.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Jember.

Jember, 22 Juli 2026

Yang membuat Pernyataan




(Fahreza Rizky Pradana)

MOTTO

“Hal yang belum diketahui layak dihormati, tetapi juga layak untuk dijelajahi”

- *Fahreza Rizky Pradama*

“Sebuah cerita tidak akan berakhir selama pembacanya tidak menyerah”

- *Kim Dokja*

“Merupakan kesalahan besar menyusun teori sebelum memiliki data”

- *Sherlock Holmes*

“Berhasil ataupun gagal, aku tidak menyesal”

- *Gu Yue Fang Yuan*



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Komparasi CNN dengan *Vision-Language Model* untuk Diagnosis Penyakit Kulit Tropis Studi pada *Subset Dataset Derm1M***” dengan lancar. Bersama ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. Ibu, Imroatin Juwariyah, yang telah memberikan kasih sayang, doa, pengorbanan, serta kerja keras tanpa henti dalam membesarkan, mendidik, dan mengantarkan saya hingga mampu menyelesaikan pendidikan ini. Gelar ini saya persembahkan sebagai wujud rasa syukur dan terima kasih atas segala cinta, dukungan, dan perjuangan yang telah Ibu berikan.
2. Bapak, Almarhum Suda'i, meskipun Allah SWT memanggil Bapak saat saya masih kecil, kasih sayang dan nilai-nilai yang Bapak tinggalkan akan selalu menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Semoga Allah SWT mengampuni segala dosa Bapak, melimpahkan rahmat-Nya, dan menempatkan Bapak di tempat terbaik di sisi-Nya.
3. Dosen Pembimbing, Bapak Agung Nilogiri dan Ibu Qurrota A'yun, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan kesabaran dalam proses penyusunan tugas akhir ini. Tanpa bimbingan dan ilmu yang diberikan, tugas ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.
4. Dosen Penguji, Bapak Ari Eko Wardoyo dan Ibu Habibatul Azizah Al Faruq, yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun sehingga Tugas Akhir ini dapat diperbaiki dan disempurnakan.
5. Teman-teman Kelas B, terima kasih atas kebersamaan, semangat, bantuan, serta semua cerita yang telah kita lalui bersama. Semoga kita semua diberikan kemudahan dalam meraih cita-cita dan kesuksesan di masa depan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"Komparasi CNN dengan *Vision-Language Model* untuk Diagnosis Penyakit Kulit Tropis: Studi pada *Subset Dataset Derm1M*".** Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk membandingkan kinerja model *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Vision-Language Model* (VLM) dalam mendiagnosis penyakit kulit tropis menggunakan *subset dataset* Derm1M. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Informatika.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna, baik dari segi penulisan maupun isi. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, serta memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang *Artificial Intelligence*, *Computer Vision*, dan teknologi diagnosis penyakit berbasis citra medis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN ORISINALITAS	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Dasar Teoritis yang Digunakan.....	6
2.1.1 Penyakit Kulit Tropis di Indonesia.....	6
2.1.2 Deep learning untuk Klasifikasi Citra Medis.....	7
2.1.3 Vision Language Model (VLM).....	10
2.1.4 Parameter Efficient Fine Tuning: QLoRA	11
2.1.5 Explainable Artificial Intelligence (XAI): Grad-CAM.....	12
2.1.6 Dataset Derm1M	12
2.2 Kerangka Teori.....	13
2.2.1 Transfer learning	13

2.2.2 Constrative Learning dan Visual Language Alignment	14
2.2.3 Konsep Interpretabilitas	14
2.3 Kerangka Konseptual	15
2.3.1 Arsitektur Evaluasi Komparatif.....	15
2.3.2 Metrik Evaluasi	16
2.4 Penelitian Terdahulu.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	20
3.2 Sumber Data dan <i>Dataset</i>	21
3.2.1 Pemilihan Subset Dataset.....	22
3.2.2 Pembagian Dataset.....	22
3.3 Preprocessing Data.....	23
3.3.1 Preprocessing untuk EfficientNet-B4	24
3.3.2 Preprocessing untuk LLaVA-7B	25
3.4 Arsitektur dan Implementasi Model.....	25
3.4.1 Model 1: EfficientNet-B4 (CNN)	26
3.4.2 Model 2: LLaVA-7B Zero-Shot	27
3.4.3 Model 3: LLaVA-7B dengan QLoRA.....	28
3.4.4 Contoh Perhitungan Proses Klasifikasi Citra.....	29
3.5 Konfigurasi Pelatihan.....	31
3.6 Analisis Grad-CAM	33
3.6.1 Implementasi Grad-CAM pada Setiap Model.....	33
3.6.2 Prosedur Analisis Grad-CAM	34
3.7 Metrik Evaluasi	34
3.8 Alat dan Lingkungan Penelitian	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Deskripsi <i>Dataset</i> dan Pembagian Data	37

4.2 Hasil Pelatihan Model	39
4.2.1 Hasil Pelatihan EfficientNet-B4	39
4.2.2 Hasil Fine-Tuning LLaVA-7B dengan QLoRA	40
4.2.3 LLaVA-7B Zero-Shot	41
4.3 Evaluasi Kinerja Klasifikasi	41
4.3.1 Perbandingan Akurasi Global	42
4.3.2 Analisis Confusion Matrix per Model	44
4.3.3 Analisis TP, FP, TN, dan FN	47
4.3.4 Analisis Classification Report per Model	49
4.3.5 Analisis F1-score per Kelas	53
4.4 Analisis <i>Explainability</i> : Grad-CAM	54
4.4.1 Visualisasi Kualitatif Grad-CAM	54
4.4.2 Metrik Kuantitatif: Average Drop dan Average Increase	55
4.4.3 Konsistensi Intra-Kelas: SSIM	57
4.5 Analisis Perbandingan Komputasi	58
4.6 Ringkasan Temuan Utama	60
4.7 Keterbatasan Penelitian	61
4.8 Implementasi Sistem Prototipe Berbasis	61
4.8.1 Arsitektur Sistem	61
4.8.2 Antarmuka Mobile Flutter	62
4.8.3 Ensemble Pengambilan Keputusan	63
4.8.4 Keterbatasan Sistem Prototipe	64
BAB V PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Karakteristik Tiga Model yang Dievaluasi.....	16
Tabel 2. 2 Ringkasan Penelitian Terdahulu yang Relevan	18
Tabel 3. 1 Distribusi <i>Subset Dataset</i> Derm1M per Kelas dan Partisi	23
Tabel 3. 2 Konfigurasi Hyperparameter Pelatihan Ketiga Model.....	32
Tabel 3. 3 Spesifikasi Hardware dan Software Penelitian	35
Tabel 4. 1 Distribusi Dataset Derm1M per Partisi dan Kelas Penyakit	39
Tabel 4. 2 Hasil 5-Fold Cross-Validation EfficientNet-B4 (Fase-2).....	40
Tabel 4. 3 Ringkasan Metrik Evaluasi Ketiga Model pada Test Set	42
Tabel 4. 4 Hasil TP, FP, TN, dan FN per Kelas untuk Ketiga Model.....	47
Tabel 4. 5 Nilai Precision, Recall, F1-score, dan Support Ketiga Model	49
Tabel 4. 6 F1-score per Kelas Penyakit untuk Ketiga Model	53
Tabel 4. 7 Metrik Kuantitatif Grad-CAM: Average Drop dan Average Increase..	56
Tabel 4. 8 SSIM Intra-Kelas per Kelas Penyakit untuk Ketiga Model	57
Tabel 4. 9 Perbandingan Profil Komputasi Ketiga Model	59
Tabel 4. 10 Ringkasan Seluruh Metrik Perbandingan Ketiga Model.....	60
Tabel 4. 11 Komponen Arsitektur Sistem Prototipe.....	62
Tabel 4. 12 Skenario Soft Majority Voting pada 3 Model	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Distribusi DALYs Penyakit Kulit Berdasarkan Region Global	1
Gambar 2. 1 Distribusi Geografis DALYs untuk 15 Jenis Penyakit Kulit.....	7
Gambar 2. 2 Arsitektur Dasar Convolutional Neural Network (CNN).....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 <i>Pipeline Preprocessing</i> Data untuk Jalur CNN dan VLM	24
Gambar 3. 3 Diagram Arsitektur Komparatif Tiga Model.....	26
Gambar 4. 1 Contoh gambar per kelas penyakit kulit dari dataset Derm1M.....	38
Gambar 4. 2 Visualisasi pembagian dataset final setelah balanced sampling.....	38
Gambar 4. 3 Kurva pelatihan EfficientNet-B4	40
Gambar 4. 4 Kurva training loss LLaVA-7B QLoRA fine-tuning.....	41
Gambar 4. 5 Perbandingan akurasi global ketiga model.....	42
Gambar 4. 6 Radar chart komparasi metrik klasifikasi.....	43
Gambar 4. 7 Classification Report EfficientNet-B4	44
Gambar 4. 8 Confusion Matrix EfficientNet-B4.....	44
Gambar 4. 9 Classification Report LLaVA-7B <i>Zero-Shot</i>	45
Gambar 4. 10 Confusion Matrix LLaVA-7B <i>Zero-Shot</i>	45
Gambar 4. 11 Classification Report LLaVA-7B QLoRA	46
Gambar 4. 12 Confusion Matrix LLaVA-7B QLoRA Fine-Tuned pada test set... 46	
Gambar 4. 13 Perbandingan <i>F1-score</i> per kelas untuk ketiga model	53
Gambar 4. 14 Visualisasi Grad-CAM kualitatif pada sampel per kelas.....	54
Gambar 4. 15 Perbandingan Average Drop dan Average Increase	56
Gambar 4. 16 Distribusi SSIM intra-kelas per model LLaVA QLoRA	57
Gambar 4. 17 Profil komputasi ketiga model	59
Gambar 4. 18 Antarmuka aplikasi mobile Flutter.....	62