PENDETEKSI PENYAKIT KANKER KULIT MENGGUNAKAN ARSITEKTUR *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*

Tugas Akhir

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana Komputer



Dibuat Oleh:

MARCELLUS GRANIA REVAN PERDANA
200710944

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENDETEKSI PENYAKIT KANKER KULIT MENGGUNAKAN ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

yang disusun oleh

Marcellus Grania Revan Perdana

200710944

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 23 April 2026

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Y. Sigit Purnomo WP., S.T.,M.Kom., Ph.D.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Aloysius Gonzaga Pradnya Sidhawara, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Y. Sigit Purnomo WP., S.T.,M.Kom., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Prof. Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Yulius Harjoseputro, S.T., M.T., Ph.D.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 23 April 2026

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI

ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Marcellus Grania Revan Perdana

NPM : 200710944

Program Studi : Informatika

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Penelitian : Pendeteksi Penyakit Kanker Kulit Menggunakan Arsitektur Convolutional Neural Network

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini Adalah benar tidak merupakan salinan Sebagian atau keseluruham dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,2026
Yang menyatakan,

Marcellus Grania Revan Perdana
200710944

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala rasa bersyukur kupanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karya ini akan menjadi hal yang tidak terlupakan, karena kedua orangtua tercinta yang selalu memberikan doa beserta dukungan tiada henti

“Jangan mudah putus asa, semua akan indah pada saatnya”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir "Pendeteksi Penyakit Kanker Kulit Menggunakan Metode Convolutional Neural Network" ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana komputer dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan menyertai penulis selalu.
2. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP.,S.T.,M.T.IPU, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Y. Sigit Purnomo WP., S.T.,M.Kom., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Aloysius Gonzaga Pradnya S., S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh bapak dan ibu dosen Fakultas Teknologi Industri.
6. Seluruh sumber referensi yang telah menuangkan ide dalam pengerjaan tugas akhir ini.
7. Keluarga penulis, selaku orang tua penulis yang memberikan semangat, doa, dan mengingatkan akan kewajiban menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Bonifasius Adhi Renalge Dewanto, selaku teman yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 2026

Marcellus Grania Revan Perdana
200710944

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **iv**

KATA PENGANTAR ..... **v**

DAFTAR ISI ..... **vii**

DAFTAR GAMBAR ..... **ix**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

INTISARI ..... **xii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Batasan Penelitian 4

D. Tujuan Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**

BAB III LANDASAN TEORI **10**

A. Penyakit Kanker Kulit 10

B. Deep Learning 13

C. Konsep Convolutional Neural Network (CNN) 13

D. Metode *AlexNet* 15

E. Metode GoogLeNet 16

F. Metode ResNet50 18

BAB IV DATASET DAN PENGEMBANGAN MODEL **20**

A. Deskripsi Masalah 20

B. Dataset 21

BAB V IMPLEMENTASI MODEL DAN PENGUJIAN SISTEM **71**

A. Implementasi Model 71

B. Pengujian Sistem 75

BAB VI PENUTUP 91

DAFTAR PUSTAKA.....92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Basal Cell Carcinoma 10
Gambar 3.2 Squamous Cell Carcinoma 11
Gambar 3.3 Melanocytic Nevus 11
Gambar 3.4 Arsitektur CNN 14
Gambar 3.5 Arsitektur AlexNet 15
Gambar 3. 6 Arsitektur GoogLeNet 17
Gambar 3.7 Arsitektur ResNet50 18

Gambar 4.1 Ilustrasi Flowchart Dataset Development 21
Gambar 4.2 Proses Pelabelan Gambar Menjadi 8 Kelas 25
Gambar 4.3 Proses Penambahan Kelas 25
Gambar 4.4 Proses Pelabelan Gambar Kelas Jinak 25
Gambar 4.5 Proses Pelabelan Gambar Kelas Ganas 26
Gambar 4.6 Hasil Augmentasi Rotation 28
Gambar 4.7 Hasil Augmentasi Flipping 29
Gambar 4.8 Hasil Augmentasi Brightness 31
Gambar 4.9 Hasil Augmentasi Zooming 33
Gambar 4.10 Pembagian Dataset Jenis Penyakit 36
Gambar 4.11 Pembagian Dataset 8 Kelas Penyakit 38
Gambar 4.12 Ilustrasi Flowchart Model Development 39
Gambar 4.13 Hasil iterasi AlexNet (dataset_jenispenyakit) 42
Gambar 4.14 Learning Curve AlexNet (dataset_jenispenyakit) 43
Gambar 4.15 Confusion Matrix dan Evaluasi AlexNet (dataset_jenispenyakit) 43
Gambar 4.16 Hasil iterasi AlexNet (dataset_8kelaspenyakit) 44
Gambar 4.17 Learning Curve AlexNet (dataset_8kelaspenyakit) 45
Gambar 4.18 Confusion Matrix dan Evaluasi AlexNet (dataset_8kelaspenyakit) 46
Gambar 4.19 Hasil iterasi GoogLeNet (dataset_jenispenyakit) 47
Gambar 4.20 Learning Curve GoogLeNet (dataset_jenispenyakit) 48
Gambar 4.21 Confusion Matrix dan Evaluasi GoogLeNet (dataset_jenispenyakit) 48
Gambar 4.22 Hasil iterasi GoogLeNet (dataset_8kelaspenyakit) 49
Gambar 4.23 Learning Curve GoogLeNet (dataset_8kelaspenyakit) 50

Gambar 4.24 Confusion Matrix dan Evaluasi GoogLeNet (dataset_8kelaspenyakit) 51
Gambar 4.25 Hasil iterasi ResNet50 (dataset_jenispenyakit) 52
Gambar 4.26 Learning Curve ResNet50 (dataset_jenispenyakit) 53
Gambar 4.27 Confusion Matrix dan Evaluasi ResNet50 (dataset_jenispenyakit) 54
Gambar 4.28 Hasil iterasi ResNet50 (dataset_8kelaspenyakit) 55
Gambar 4.29 Learning Curve ResNet50 (dataset_8kelaspenyakit) 56
Gambar 4.30 Confusion Matrix dan Evaluasi ResNet50 (dataset_8kelaspenyakit).....57
Gambar 4.31 Confusion Matrix ResNet50 (dataset_jenispenyakit).....63
Gambar 4.32 Confusion Matrix ResNet50 (dataset_8kelaspenyakit) 64

Gambar 5.1 Library Streamlit 71
Gambar 5.2 Potongan Code Load Model.....72
Gambar 5.3 Potongan Code Fungsi Preprocessing 73
Gambar 5.4 Potongan Code User Interface dan Fungsi Decision Fusion 74
Gambar 5.5 Contoh Gambar Untuk Diunggah.....76
Gambar 5.6 Penggunaan Kamera Pada Aplikasi.....77
Gambar 5.7 Unggah Gambar Untuk Diprediksi.....77
Gambar 5.8 Contoh Unggah Gambar Sukses.....78
Gambar 5.9 Contoh Unggah Gambar Gagal 78
Gambar 5.10 Hasil Prediksi Dari Unggah Gambar.....79
Gambar 5.11 Hasil Prediksi Dari Ambil Gambar Langsung 80
Gambar 5.12 Contoh Noise Pada Gambar 89
Gambar 5.13 Contoh Posisi Penyakit Tidak Tepat.....90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu 8

Tabel 4.1 Sumber Dataset 22
Tabel 4.2 Contoh Penyakit Kulit 22
Tabel 4.3 Augmentasi Data 33
Tabel 4.4 Jumlah Pembagian Dataset 38
Tabel 4. 5 Perbandingan Hasil Pelatihan dan Evaluasi Model AlexNet, GoogLeNet, dan ResNet50 yang semua menggunakan dataset_jenispenyakit 58
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Pelatihan dan Evaluasi Model AlexNet, GoogLeNet, dan ResNet50 yang semua menggunakan dataset_8kelaspenyakit 59
Tabel 4.7 Rangkuman Metrik Evaluasi Model ResNet50 (dataset_jenispenyakit) 61
Tabel 4.8 Rangkuman Metrik Evaluasi Model ResNet50 (dataset_8kelaspenyakit) 61
Tabel 4.9 Pengujian Model ResNet50 66
Tabel 5.1 Pengujian Akurasi pada Streamlit 82

INTISARI

Pendeteksi Penyakit Kanker Kulit Menggunakan Arsitektur *Convolutional Neural Network*

Kanker kulit merupakan salah satu penyakit berbahaya yang dapat berkembang secara progresif dan sulit dikenali pada tahap awal karena memiliki kemiripan visual dengan penyakit kulit lainnya. Rendahnya kesadaran masyarakat, keterbatasan jumlah tenaga medis spesialis, serta biaya pemeriksaan yang relatif tinggi menjadi faktor utama keterlambatan deteksi dini kanker kulit. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pendukung yang mampu membantu proses identifikasi penyakit kanker kulit secara otomatis dan akurat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendeteksi penyakit kanker kulit berbasis citra menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Dataset yang digunakan berasal dari Kaggle dan terdiri dari 25.331 citra kulit yang terbagi ke dalam delapan kelas penyakit, yaitu benign keratosis, dermatofibroma, melanocytic nevus, melanoma, basal cell carcinoma, vascular lesion, actinic keratosis, dan squamous cell carcinoma. Dataset tersebut diproses melalui tahap prapemrosesan, pelabelan data, augmentasi citra, serta pembagian data ke dalam data latih, validasi, dan pengujian. Model yang digunakan dalam penelitian ini meliputi arsitektur AlexNet, GoogLeNet, dan ResNet50. Proses pelatian dilakukan dengan parameter yang sama yakni dari augmentasi, class weight, serta penggunaan optimizer Adam untuk meningkatkan performa model dan mengatasi ketidakseimbangan data. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik accuracy, precision, recall, dan f1-score.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model menggunakan arsitektur ResNet50 mampu memberikan performa klasifikasi yang baik dengan akurasi yang mencapai 91% dengan metrik accuracy sebesar 89%, dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit kanker kulit. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi alat bantu awal bagi masyarakat dalam mengenali jenis penyakit kanker kulit secara dini dalam proses diagnosis, khususnya di wilayah dengan keterbatasan akses layanan kesehatan.

Marcellus Grania Revan Perdana
200710944

Kata Kunci : Kanker Kulit, Convolutional Neural Network, Deep Learning, Klasifikasi Citra, ResNet50

Dosen Pembimbing I : Yohanes Sigit Purnomo Wuryo Putro, S.T, M.Kom., Ph.D.
Dosen Pembimbing II : Aloysius Gonzaga Pradnya S., S.T., M.Eng.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : Senin, 20 April 2026