

**SISTEM PENDETEKSI KANKER KULIT MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN VGG-16
BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI



OLEH:

ALIFIA MUSTIKA SARI

NIM. 2005101108

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
AGUSTUS 2024**

HALAMAN JUDUL

**SISTEM PENDETEKSI KANKER KULIT MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN VGG-16
BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas PGRI Madiun untuk Memenuhi Salah
Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata 1
Teknik Informatika

**OLEH:
ALIFIA MUSTIKA SARI
NIM. 2005101108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
Agustus 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi oleh Alifia Mustika Sari ini yang berjudul “Sistem Pendeteksi Kanker Kulit Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan VGG-16 Berbasis *Android*” telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Madiun, 25 Juli 2024

Pembimbing I



Sekreningsih Nita, S.Kom., M.T

NIDN. 0702086802

Madiun, 25 Juli 2024

Pembimbing II



Moch Yusuf Asyhari, S.Tr.Kom., M.Kom.

NIDN. 0720049601

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Skripsi oleh Alifia Mustika Sari telah dipertahankan di depan dosen penguji pada hari Selasa, 30 Juli 2024

Tim Penguji



Sekreningsih Nita, S.Kom., M.T
NIDN. 0702086802

Penguji I



Moch Yusuf Asyhari, S.Tr.Kom., M.Kom.
NIDN. 0720049601

Penguji II



Yessi Yunitasari, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0703069204

Penguji III

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik



Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd
NIDN. 0706108202

Mengetahui,
Kaprodik Teknik Informatika



Latjuba Sofyana STT, S.Kom., M.MT.
NIDN. 0714029102

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alifia Mustika Sari

NIM : 2005101108

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul “Sistem Pendeteksi Kanker Kulit Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* Dengan VGG-16 Berbasis *Android*” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Madiun, 25 Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan



Alifia Mustika Sari

NIM. 2005101108

MOTTO DAN KATA PERSEMBAHAN

MOTTO:

Kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai
tetapi kamu harus memulai untuk menjadi hebat

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN KEPADA:

Semua orang terdekat yang saya sayangi
Terima kasih banyak sudah memberikan dukungan dan tetap selalu ada
menemani saya di saat-saat saya mulai kehilangan motivasi

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan berkah dan karunia-nya sehingga peneliti mampu menyelesaikan laporan skripsi ini. Laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S1 (Sarjana) di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun. Skripsi ini berjudul "Sistem Pendeteksi Kanker Kulit Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dengan VGG-16 Berbasis Android" yang merupakan hasil kajian dan pemikiran saya selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Informatika. Dalam penyusunan skripsi ini, saya telah dibantu oleh banyak pihak yang senantiasa memberikan dukungan kepada saya. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, saya ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT selaku Tuhan yang Maha Esa.
2. Bapak Dr. H Supri Wahyudi Utomo selaku Rektor Universitas PGRI Madiun.
3. Ibu Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.
4. Ibu Latjuba Sofyana STT, S. Kom., M.M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
5. Ibu Sekreningsih Nita, S.Kom., M.T selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dalam pembuatan laporan skripsi.

6. Bapak Moch Yusuf Asyhari, S.Tr.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu saya dalam membuat pengembangan model deteksi kanker kulit.
7. Kepada seluruh staff dan karyawan Universitas PGRI Madiun yang telah memberikan bantuan kepada peneliti.
8. Kedua orang tua serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan kepada peneliti.
9. Teman-teman kelas E Teknik Informatika angkatan 2020.
10. Pihak-pihak yang terkait yang secara langsung maupun tidak langsung membantu saya dalam menyusun laporan skripsi.

Akhir kata, saya menyadari bahwa skripsi saya masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat saya harapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Madiun, 25 Juli 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	v
MOTTO DAN KATA PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Pembatasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Kegunaan Penelitian.....	4
1. Kegunaan Teoritis.....	4
2. Kegunaan Praktis.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
A. Kajian Teoritis.....	6
1. Kulit.....	6
2. Kanker Kulit.....	7
3. <i>Dermoscopy Image</i>	11
4. Klasifikasi Citra.....	12
5. Machine Learning.....	14
6. Deep Learning.....	14
7. Convolutional Neural Network (CNN).....	16
8. Arsitektur VGG-16.....	23
9. Python.....	23

10. Kotlin	24
11. Tensorflow.....	25
12. Keras	26
13. Kaggle Notebooks.....	27
14. Android Studio.....	28
15. Flowchart	29
16. <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	32
17. Confusion Matrix	39
18. Blackbox Testing.....	40
B. Kajian Empiris	41
C. Kerangka Berpikir.....	44
BAB III METODE PENELITIAN.....	45
A. Tempat dan Waktu Penelitian	45
B. Metode Pengembangan Sistem.....	46
1. <i>Planning</i> (Perencanaan)	46
2. <i>Design</i> (Perancangan)	47
3. <i>Coding</i> (Pengkodean).....	47
4. <i>Testing</i> (Pengujian).....	48
C. Rancangan Penelitian.....	49
1) Pengumpulan Data	49
2) Pengolahan Data.....	50
3) Perancangan Model.....	51
4) Evaluasi Model.....	52
5) Pembuatan sistem.....	54
6) Pengujian sistem	55
7) Implementasi sistem.....	55
D. Teknik Pengembangan Sistem	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
A. Analisis Sistem	57
1. Kebutuhan Fungsional	58
2. Kebutuhan Non Fungsional.....	60
3. Pengumpulan Data Citra	61

4. Pelabelan Data.....	62
5. <i>Preprocessing</i> Data	65
B. Perancangan Sistem	67
1. Perancangan Model.....	67
2. Perancangan Sistem	78
C. Implementasi Sistem.....	88
1. Halaman Prediksi	88
2. Halaman Hasil Prediksi.....	89
3. Halaman Riwayat	90
4. Halaman Tentang.....	91
D. Pengujian	93
1. Pengujian Sistem.....	94
2. Pengujian Model	95
BAB V PENUTUP.....	98
A. Kesimpulan	98
B. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100
RIWAYAT HIDUP	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Sistem Flowchart	30
Tabel 2. 2 Simbol Flowchart Program	31
Tabel 2. 3 Notasi Use Case Diagram	33
Tabel 2. 4 Notasi Activity Diagram.....	35
Tabel 2. 5 Notasi Sequence Diagram	36
Tabel 2. 6 Notasi Class Diagram.....	38
Tabel 2. 7 Confusion Matrix	39
Tabel 3. 1 Waktu dan Tahapan Pengerjaan.....	45
Tabel 4. 1 Skenario Use Case Halaman Tentang	80
Tabel 4. 2 Skenario Use Case Halaman Prediksi	81
Tabel 4. 3 Skenario Use Case Halaman Riwayat.....	82
Tabel 4. 4 Pengujian Dengan Metode Black Box	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lapisan Kulit.....	7
Gambar 2. 2 Metode ABCDE Untuk Mendeteksi Kanker Kulit.....	9
Gambar 2. 3 Dermatoscope.....	11
Gambar 2. 4 Dermoscopy Image	12
Gambar 2. 5 Arsitektur Convolutional Neural Network	17
Gambar 2. 6 Operasi Konvolusi.....	18
Gambar 2. 7 Operasi Max Pooling.....	20
Gambar 2. 8 Struktur Framework Keras	26
Gambar 2. 9 Tampilan Kaggle Notebooks	28
Gambar 2. 10 Black Box Testing	41
Gambar 2. 11 Kerangka Berpikir	44
Gambar 3. 1 Tahapan pada Extreme Programming (XP).....	46
Gambar 3. 2 Flowchart Rancangan Penelitian	49
Gambar 3. 3 Struktur Jaringan Arsitektur VGG-16	52
Gambar 4. 1 Citra Lesi Kanker Kulit Dari Tiap Label.....	61
Gambar 4. 2 Distribusi Label Data Citra Yang Tidak Seimbang	63
Gambar 4. 3 Distribusi Label Data Citra Setelah Dilakukan Penentuan Sampel .	63
Gambar 4. 4 Pembagian Data.....	64
Gambar 4. 5 Proses Dull Razor Filtering.....	66
Gambar 4. 6 Source Code Memanggil Fungsi & Augmentasi.....	67
Gambar 4. 7 Flowchart Pemodelan Data	68
Gambar 4. 8 Source Code Lapisan Konvolusi Pertama Model CNN	70
Gambar 4. 9 Source Code Lapisan Konvolusi Kedua Model CNN.....	70
Gambar 4. 10 Source Code Lapisan Konvolusi Ketiga Model CNN	71
Gambar 4. 11 Source Code Lapisan Konvolusi Keempat Model CNN.....	71
Gambar 4. 12 Source Code Lapisan Konvolusi Kelima Model CNN	72
Gambar 4. 13 Source Code Lapisan Flatten Model CNN.....	72
Gambar 4. 14 Source Code Optimizer Model CNN	74
Gambar 4. 15 Source Code Training Model CNN.....	75
Gambar 4. 16 Grafik Akurasi Pada Proses Latih dan Uji	77
Gambar 4. 17 Grafik loss Pada Proses Latih dan Uji.....	77
Gambar 4. 18 Flowchart Alur Kerja Sistem.....	78
Gambar 4. 19 Use Case Diagram	80
Gambar 4. 20 Activity Diagram Klasifikasi Dari Kamera.....	83
Gambar 4. 21 Activity Diagram Klasifikasi Dari Galeri.....	84
Gambar 4. 22 Activity Diagram Tentang	85
Gambar 4. 23 Activity Diagram Riwayat.....	85
Gambar 4. 24 Sequence Diagram Prediksi	86

Gambar 4. 25 Desain Antarmuka Tiap Halaman	87
Gambar 4. 26 Implementasi Halaman Prediksi.....	88
Gambar 4. 27 Implementasi Halaman Hasil Prediksi	89
Gambar 4. 28 Implementasi Halaman Riwayat	90
Gambar 4. 29 Implementasi Halaman Tentang.....	91
Gambar 4. 30 Implementasi Halaman Tentang.....	92
Gambar 4. 31 Confusion Matrix	95
Gambar 4. 32 Hasil Accuracy, Precision, Recall, dan f1-score.....	96
Gambar 4. 33 Pengujian Model dengan Membandingkan Hasil Prediksi dengan Label Sebenarnya	97