

**DETEKSI PENYAKIT KULIT CAMPAK DENGAN PENDEKATAN
MACHINE LEARNING BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Ujian Sarjana
Komputer (S.Kom)**

Oleh:

Deliya Syafa

NPM: 15210011

**JENJANG STRATA 1 (S1)
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**



**FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : DETEKSI PENYAKIT KULIT CAMPAK DENGAN PENDEKATAN
MACHINE LEARNING BERBASIS CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)
Peneliti/penyusun : Deliya Syafa, NPM : 15210011

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diuji di depan dewan penguji karya tulis Tugas Akhir,
pada tanggal: _____

Dewan Penguji :

1. Irmayansyah, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0415118004

2. Lis Utari, SE., S.Kom., M.Kom
NIDN : 0406086402

3. M. Miftahudin, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0401058504

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : DETEKSI PENYAKIT KULIT CAMPAK DENGAN PENDEKATAN
MACHINE LEARNING BERBASIS CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)
Peneliti/penyusun : Deliya Syafa, NPM : 15210011

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya ilmiah penelitian.

Bogor, _____ 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing

Ardin Hersandini, STi, MSi

NIDN: 0406067806

Ketua Program Studi

Teknik Informatika

Anggra Triawan, S.Kom, M.Kom

NIDN : 0431088705

LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR

Judul : DETEKSI PENYAKIT KULIT CAMPAK DENGAN PENDEKATAN
MACHINE LEARNING BERBASIS CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)
Peneliti/penyusun : Deliya Syafa, NPM : 15210011

Disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah

Bogor, _____ 2025

Disahkan oleh :

Dekan Fakultas Informatika dan Komputer

Irmayansyah, S.Kom,M.Kom

NIDN : 0415118004

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang Bertanda Tangan di bawah ini adalah saya :

Nama Lengkap :
NPM :
Program Studi :
Tahun Masuk : Tahun Lulus :
Judul Skripsi :

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *Programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya akan buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karna karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak mana pun.

Bogor, Januari 2025

Yang Membuat Pernyataan



Deliya Syafa

NPM: 15210011

ABSTRAK

Peneliti/Penulis : Deliya Syafa, NPM : 15210011
Judul Skripsi : Deteksi Penyakit Kulit Campak Dengan Pendekatan Machine Learning Berbasis Convolutional Neural Network (CNN)
Tahun : 2025
Jumlah Halaman : xvii /154 Halaman

Penyakit campak merupakan salah satu penyakit menular yang sering dialami terutama oleh anak-anak sehingga membutuhkan deteksi dini untuk mencegah komplikasi yang serius. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pendekatan Machine Learning berbasis Convolutional Neural Network (CNN) dalam mendeteksi penyakit campak secara cepat dan akurat. Data yang digunakan terdiri dari 1.041 citra kulit (campak dan bukan campak) yang diperoleh dari dataset penelitian. Data tersebut diproses melalui tahapan pre-processing, augmentasi data, pembagian dataset (training, validasi, testing), pelatihan model menggunakan arsitektur ResNet34, hingga evaluasi performa dengan confusion matrix. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem deteksi campak yang dikembangkan memiliki akurasi 95%, Precision 90%, Recall 100%, dan F1-Score 94.7%. Uji kelayakan menunjukkan bahwa sistem sangat layak dengan tingkat kelayakan 100% serta tingkat kepuasan pengguna sebesar 100% berdasarkan kuesioner PSSUQ. Penelitian ini membuktikan bahwa algoritma CNN dengan arsitektur ResNet34 yang diimplementasikan pada website mampu memberikan deteksi yang akurat, cepat, dan efektif dalam mendukung deteksi dini penyakit campak.

Kata Kunci: *Convolutional Neural Network, Deep Learning, Deteksi Campak, Citra Kulit, Artificial Intelligence, Campak.*

Karya tulis ini penulis persembahkan kepada Ayah dan Mama tercinta, pilar kekuatan dan sumber inspirasi, serta keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang tak pernah terhenti. Terima kasih atas setiap pengorbanan dan semangat yang selalu mengiringi hingga amanah ini dapat terselesaikan dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga penelitian ini yang berjudul “Deteksi Penyakit Kulit Campak Dengan Pendekatan Machine Learning Berbasis Convolutional Neural Network” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Berkat ridho-Nya, penelitian ini dapat diwujudkan sesuai dengan harapan.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dalam mendeteksi dan mendiagnosis penyakit campak berdasarkan ruam pada kulit manusia. Dengan memanfaatkan teknologi machine learning, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam bidang medis, khususnya dalam mendukung diagnosis penyakit campak berdasarkan ruam pada kulit secara lebih cepat, akurat, dan efisien.

Penelitian ini membahas tentang penerapan algoritma Convolutional Neural Network untuk pengolahan data citra kulit, pengembangan model, dan evaluasi performa sistem deteksi. Semoga hasil penelitian ini nantinya dapat menjadi referensi yang bermanfaat dan mendukung kemajuan dalam bidang yang diteliti.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, berbagai tantangan dan hambatan telah dihadapi, namun dengan kerja keras dan dedikasi, semua dapat teratasi semoga tugas akhir ini memenuhi syarat untuk pengajuan usulan penelitian dengan pengembangan sebagaimana judul di atas, serta dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi syarat yang berarti dalam pengembangan teknologi pada bidang medis. Semoga peneliti ini dapat memenuhi syarat untuk pengajuan sarjana pada Universitas Binaniaga Indonesia.

Bogor, Januari 2025

Deliya Syafa
NPM: 15210011

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penyusun diberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, serta kelancaran dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. terselesaikannya karya tulis ini tentu bukan semata-mata hasil dari usaha penyusun sendiri, melainkan juga berkat bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya, ayahanda Achayarudin dan ibunda Susanti. Terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, Namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, serta memberikan do'a dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Kepada kakak – kakak saya Prihartini dan Nada dan adik – adik saya Raihan, Walidi, Naura. Terima kasih atas doa dan dukungan yang telah diberikan selama proses penyusunan karya tulis ini. Kehadiran dan semangat yang diberikan menjadi dorongan besar bagi penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
3. Kepada Dosen Pembimbing yang selalu meluangkan waktu serta memberikan dukungan, saran dan semangat sejak proposal penelitian hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini.
4. Kepada Pimpinan, Dekan, Ketua Program Studi, staf akademik, dan seluruh dosen Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu, bimbingan, dan dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
5. Dinas Kesehatan Kota Bogor dan Puskesmas Pasir Mulya atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan ini. Semoga hasil penelitian dan pengembangan ini dapat memberikan manfaat bagi pelaksanaan tugas dan kegiatan Dinas Kesehatan Kota Bogor dan Puskesmas Pasir Mulya.
6. Kepada rekan-rekan mahasiswa Sistem Informasi, Teknologi informasi, utamanya dari Prodi Teknik Informatika tahun 2021 atas dukungan dan kerja samanya selama menempuh pendidikan, serta penyusunan laporan skripsi ini.
7. Kepada Sahabat saya Ina Asiah, Syafira Amatur Rahmi, Alfika, Raissa Puja yang telah memberikan dukungan, dan semangat dalam pengerjaan laporan skripsi ini.

8. Terakhir terima kasih kepada diri saya sendiri. Terima kasih sudah bertahan, terus berproses, dan tidak menyerah meski menghadapi banyak tantangan. Sudah berusaha sejauh ini adalah sesuatu yang patut dihargai.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR	iv
TENTANG PENYUSUN.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	7
C. Maksud dan Tujuan	12
D. Spesifikasi Produk yang diharapkan	12
E. Signifikan Penelitian	13
G. Definisi Istilah dan Definisi Operasional	14
BAB II KERANGKA TEORITIS	17
A. Landasan Teori.....	17
1. Artificial Intelligence Secara Umum	17
2. Pengertian Machine Learning dan Deep Learning	17
3. Pengertian Penyakit Kulit Campak.....	19
4. Pengertian Convolutional Neural Network.....	20
5. Arsitektur ResNet	26
6. Pemrograman Phyton	28
7. Research and Development.....	28
8. Prototyping	29
9. Pengujian Sistem	30
10. Confusion Matrix.....	31
B. Tinjauan Studi	32
C. Kerangka Berpikir.....	40
D. Hipotesis	42

BAB III METODOLOGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN	43
A. Metode Penelitian & Pengembangan.....	43
B. Model/Metode yang diusulkan	45
C. Prosedur Pengembangan	48
D. Uji Coba Produk.....	49
1. Desain Uji Coba	49
2. Subjek Uji Coba	50
3. Jenis Data	50
4. Instrumen Pengumpulan Data	50
5. Teknik Analisis Data	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
A. Deskripsi Objek Penelitian	59
B. Hasil Penelitian	59
1. Analisa Kebutuhan dan Hasil Analisa Kebutuhan	59
2. Desain Produk	68
3. Prototype.....	71
4. Pengkodean.....	75
5. Prototype Program.....	79
C. Pembahasan.....	83
A. Kesimpulan	99
B. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA.....	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jumlah Kasus Suspek dan Konfirmasi Campak Kota Bogor 2023-2024	9
Gambar 2. 1 Machine Learning Vs Deep Learning	19
Gambar 2. 2 Arsitektur CNN.....	22
Gambar 2. 3 Ilustrasi proses lapisan konvolusi	23
Gambar 2. 4 Ilustrasi Max Pooling dan Average Pooling.....	24
Gambar 2. 5 Arsitektur dengan FC layer	25
Gambar 2. 6 Skip Shorcut Connection	27
Gambar 2. 7 Arsitektur Resnet 34	27
Gambar 2. 8 Struktur Resnet.....	28
Gambar 2. 9 Tahapan model prototyping	30
Gambar 2. 10 Tabel Confusion Matrix	31
Gambar 2. 11 Kerangka Berpikir	41
Gambar 3. 1 Langkah-langkah metode R&D menurut Borg And Ball.....	43
Gambar 3. 2 Komponen AI Medical Skin Disease System	47
Gambar 3. 3 Tahapan Metode Prototyping.....	47
Gambar 3. 4 Alur Prosedur Pengembangan	48
Gambar 4. 1 Proses Bisnis Lama Pemeriksaan Campak.....	61
Gambar 4. 2 Proses Bisnis Baru Pemeriksaan Campak.....	62
Gambar 4. 3 Gambar Dataset Bukan Campak.....	63
Gambar 4. 4 Gambar Dataset Campak.....	63
Gambar 4. 5 Hasil Augmented Bukan Campak	65
Gambar 4. 6 Hasil Augmented Campak	65
Gambar 4. 7 Arsitektur Model CNN	66
Gambar 4. 8 Usecase Diagram.....	67
Gambar 4. 9 Class Diagram	69
Gambar 4. 10 Component Diagram	70
Gambar 4. 11 Deployment Diagram	71
Gambar 4. 12 Mockup Halaman Login.....	71
Gambar 4. 13 Mockup Halaman Home	72
Gambar 4. 14 Mockup Halaman Deteksi.....	73
Gambar 4. 15 Mockup Halaman hasil deteksi	74
Gambar 4. 16 Mockup Halaman Data Pasien	74
Gambar 4. 17 Mockup Hasil PDF data pasien	75
Gambar 4. 18 Input Data Preprocessing	76
Gambar 4. 19 Proses Pengolahan dan Augmentasi.....	77

Gambar 4. 20 Ouput Preprocessing.....	77
Gambar 4. 21 Persiapan Data.....	78
Gambar 4. 22 Proses (Arsitektur Model & Training).....	78
Gambar 4. 23 Menyimpan Model	79
Gambar 4. 24 Halaman Login	79
Gambar 4. 25 Halaman Home	80
Gambar 4. 26 Halaman Detection.....	81
Gambar 4. 27 Halaman Result Detection.....	82
Gambar 4. 28 Halaman Data Pasien	82
Gambar 4. 29 Tampilan Hasil PDF.....	83
Gambar 4. 30 Confusion Matrix	94

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Suspek Pasien Campak Berdasarkan data Dinkes di Kota Bogor Tahun 2024	9
Tabel 1. 2 Perbandingan Ruam Campak dengan Penyakit Lain	10
Tabel 2. 1 Tinjauan Studi Penelitian	35
Tabel 3. 1 Pseudocode dan FlowChart.....	45
Tabel 3. 2 Tabel pengujian Black Box.....	51
Tabel 3. 3 Kuesioner Kebergunaan Produk.....	53
Tabel 3. 4 Aturan Perhitungan Skor PSSUQ	55
Tabel 3. 5 Skala Likert	55
Tabel 3. 6 Skala Guttman	56
Tabel 3. 7 kategori kelayakan	56
Tabel 3. 8 Ukuran Standar Efektivitas Acuan Litbang Depdagri	57
Tabel 4. 1 Tabel Uji Ahli (Blackbox)	84
Tabel 4. 2 Tabel Uji Pengguna PSSUQ	86
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian aktual dan test campak.....	88
Tabel 4. 4 Komparasi Citra Konvensional dengan Heatmap CNN.....	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Bebas Plagiarisme	105
Lampiran 2 Tabel Data Campak Berdasarkan Dinas Kesehatan Kota Bogor 2023 – 2024	106
Lampiran 3 Sumber Data Sekunder dari Website Dermnetnz.....	109
Lampiran 4 Uji Ahli 1	112
Lampiran 5 Uji Ahli 2	113
Lampiran 6 Uji Pengguna 1.....	114
Lampiran 7 Uji Pengguna 2.....	116
Lampiran 8 Uji Pengguna 3.....	118
Lampiran 9 Hasil Wawancara.....	120
Lampiran 10 Dataset Campak dan Bukan Campak	124
Lampiran 11 Hasil Split Dataset - (Testing data).....	125
Lampiran 12 Hasil Split Dataset - (Training data).....	126
Lampiran 13 Hasil Split Dataset - (Validasi data)	127
Lampiran 14 Dokumentasi Bimbingan dengan Dosen Pembimbing	128
Lampiran 15 Dokumentasi Uji Pengguna	129
Lampiran 16 Berita Acara Seminar Verifikasi	130
Lampiran 17 Berita Acara Sidang Akhir.....	132