



SKRIPSI

IDENTIFIKASI PENYAKIT AUTOIMUN KULIT MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

ANNISA LUSYANI ZAHRA

NPM 20082010153

DOSEN PEMBIMBING

Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom

Tri Luhur Indayanti Sugata, S.ST., M.IM

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

IDENTIFIKASI PENYAKIT AUTOIMUN KULIT MENGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

ANNISA LUSYANI ZAHRA

NPM 20082010153

DOSEN PEMBIMBING

Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom

Tri Luhur Indayanti Sugata, S.ST., M.IM

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

IDENTIFIKASI PENYAKIT AUTOIMUN KULIT MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Oleh :

ANNISA LUSYANI ZAHRA
NPM. 20082010153

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Sistem Informasi
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 7
Maret 2025

Menyetujui

Amalia Anjani Arifivanti, S.Kom., M.Kom
NIP. 19920812 2018032 001

(Pembimbing I)

Tri Luhur Indayanti Sugata, S.ST., M.IM
NIP. 19920616 2024062 001

(Pembimbing II)

Nur Cahyo Wibowo, S.Kom., M.Kom
NIP. 19790317 2021211 002

(Penguji I)

Seftin Fitri Ana Wati, S.Kom., M.Kom
NIP. 212199 10 320267

(Penguji II)

Anindo Saka Fitri, S.Kom., M.Kom
NIP. 19930325 2024062 001

(Penguji III)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Prof. Dr. Ir. Novarina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI PENYAKIT AUTOIMUN KULIT MENGGUNAKAN METODE
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

Oleh :

**ANNISA LUSYANI ZAHRA
NPM. 20082010153**

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Ilmu Komputer**


Agung Brastama Putra, S.Kom, M.Kom.
NIP. 19851124 2021211 003



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Annisa Lusyani Zahra
NPM : 20082010153
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis di sitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka. Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 16 Mei 2025

Yang Membuat Pernyataan



Annisa Lusyani Zahra
NPM. 20082010153

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Annisa Lusyani Zahra / 20082010153
Judul Skripsi : Identifikasi Penyakit Autoimun Kulit Menggunakan Metode Convolutional Neural Network
Dosen Pembimbing : 1. Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom
2. Tri Luhur Indayanti Sugata, S.ST., M.IM

Penyakit autoimun merupakan kondisi di mana sistem kekebalan tubuh, yang seharusnya melindungi dari infeksi, justru menyerang sel serta jaringan sehat. Salah satu bentuknya adalah autoimun kulit, yang mencakup berbagai kondisi dermatologis seperti psoriasis, lichen planus, vitiligo, dermatomiositis, dan hidradenitis. Penyakit tersebut memiliki berbagai gejala mulai dari ruam, perubahan warna kulit, lesi, hingga peradangan dan rasa nyeri. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode berbasis citra digital guna meningkatkan akurasi identifikasi penyakit autoimun kulit.

Penelitian ini menerapkan deep learning menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan membandingkan ResNet50, DenseNet121, dan EfficientNetB0. Evaluasi dilakukan terhadap *original dataset* dan *augmented dataset* untuk menilai pengaruh augmentasi terhadap performa model. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa arsitektur DenseNet121 dengan *batch size* 32 dan 60 *epoch* memberikan akurasi terbaik, yaitu 92,43%. Model ini juga menunjukkan kestabilan pada berbagai konfigurasi *batch size* dan *epoch* lainnya. Sebagai implementasi, model optimal dikembangkan menjadi aplikasi berbasis *web* menggunakan Flask, yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam identifikasi penyakit autoimun kulit.

Kata Kunci : Autoimun Kulit, Augmentasi Data, *Convolutional Neural Network* (CNN), ResNet50, DenseNet121, EfficientNetB0

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Annisa Lusyani Zahra / 20082010153
Thesis Title : Identification of Autoimmune Skin Diseases Using Convolutional Neural Network Method
Advisors : 1. Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom
2. Tri Luhur Indayanti Sugata, S.ST., M.IM

Autoimmune diseases are conditions in which the immune system, which is supposed to protect the body from infections, instead attacks healthy cells and tissues. One form of this is autoimmune skin diseases, which include various dermatological conditions such as psoriasis, lichen planus, vitiligo, dermatomyositis, and hidradenitis. These diseases present a range of symptoms, including rashes, skin discoloration, lesions, inflammation, and pain. Therefore, this study aims to develop a digital image-based method to improve the accuracy of autoimmune skin disease identification.

This research applies deep learning using Convolutional Neural Network (CNN) architectures by comparing ResNet50, DenseNet121, and EfficientNetB0. Evaluations were conducted on both the original dataset and an augmented dataset to assess the impact of augmentation on model performance. Experimental results showed that the DenseNet121 architecture with a batch size of 32 and 60 epochs achieved the best accuracy at 92.43%. This model also demonstrated stability across various batch size and epoch configurations. As an implementation, the optimal model was deployed as a web-based application using Flask, which can serve as a tool to assist in the identification of autoimmune skin diseases.

Keywords : Skin Autoimmune Diseases, Data Augmentation, Convolutional Neural Network (CNN), ResNet50, DenseNet121, EfficientNetB0

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Identifikasi Penyakit Autoimun Kulit Menggunakan Metode Convolutional Neural Network**" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, **Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur**.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan rasa terima kasih yang mendalam, penulis ingin menyampaikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer yang telah memfasilitasi serta dukungan dalam menyelesaikan studi di fakultas ini.
2. Bapak Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Sistem Informasi yang telah memfasilitasi serta dukungan dalam menyelesaikan studi di fakultas ini.
3. Ibu Amalia Anjani Arifiyanti, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing pertama dan dosen wali, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Tri Luhur Indayanti Sugata, S.ST., M.IM., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dosen penguji seminar proposal dan seminar hasil, yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat berharga dalam meningkatkan kualitas penelitian ini.
6. Orang tua, kakak, dan keluarga besar, yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, serta kasih sayang yang tiada henti.
7. Teman-teman saya, Alen, Sesil, Ita, Zia, Dea, Hafid, dan Titus yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

9. Seluruh dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan wawasan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.

Penulis memahami bahwa penelitian ini belum sepenuhnya sempurna dan terbuka untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Harapan dari penelitian ini adalah dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi di bidang kesehatan, khususnya dalam identifikasi penyakit autoimun kulit menggunakan metode deep learning, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan wawasan yang bermanfaat bagi pembaca serta mendukung kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di masa depan.

Surabaya, 7 Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Dasar Teori	8
2.1.1 Penyakit Autoimun.....	8
2.1.2 Penyakit Autoimun Kulit	8
2.1.3 Citra Digital.....	12
2.1.4 Citra RGB	13
2.1.5 <i>Image Processing</i>	13
2.1.6 <i>Web Scraping</i>	14

2.1.7	Augmentasi Data	14
2.1.8	<i>Artificial Intelligence</i>	14
2.1.9	<i>Deep Learning</i>	15
2.1.10	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	15
2.1.11	ResNet50	19
2.1.12	DenseNet121	20
2.1.13	EfficientNetB0	21
2.1.14	Google Colab	22
2.1.15	Python	22
2.1.16	TensorFlow.....	23
2.1.17	<i>Confusion Matrix</i>	23
2.2	Penelitian Terdahulu.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	<i>Data Collection</i>	33
3.2	<i>Data Preprocessing</i>	34
3.2.1	<i>Splitting Data</i>	34
3.2.2	<i>Resizing Data</i>	35
3.2.3	<i>Augmentation Data</i>	36
3.2.4	Normalisasi Data.....	37
3.3	<i>Model Training</i>	38
3.4	<i>Model Testing</i>	39
3.5	<i>Model Evaluation</i>	39
3.6	Skenario Pengujian.....	40
3.7	<i>Model Deployment</i>	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Hasil Implementasi.....	43

4.1.1	<i>Data Collection</i>	43
4.1.2	<i>Data Preprocessing</i>	44
4.1.3	<i>Model Training</i>	49
4.1.4	<i>Model Testing</i>	61
4.1.5	<i>Model Evaluation</i>	63
4.2	Analisis Skenario Pengujian	75
4.2.1	Pengaruh Jenis Dataset.....	75
4.2.2	Pengaruh Arsitektur.....	75
4.2.3	Pengaruh <i>Batch Size</i> dan <i>Epoch</i>	75
4.2.4	Kesimpulan Analisis Skenario Pengujian	76
4.3	<i>Deployment Model</i>	76
4.4	Validasi Aplikasi oleh Ahli Medis.....	78
BAB V PENUTUP		80
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA		82
LAMPIRAN		87

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Confusion Matrix.....	24
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 3.1 Jumlah Kelas Data.....	33
Tabel 3.2 Total Data Train, Validation, dan Test	35
Tabel 3.3 Skenario Pengujian Original Dataset	40
Tabel 3.4 Skenario Pengujian Augmented Dataset	41
Tabel 4.1 Distribusi Kelas Citra	44
Tabel 4.2 Proporsi Dataset Citra	44
Tabel 4.3 Kelas Data Augmentasi	48
Tabel 4.4 Arsitektur ResNet50	50
Tabel 4.5 Arsitektur DenseNet121	51
Tabel 4.6 Arsitektur EfficientNetB0.....	51
Tabel 4.7 Testing Original Dataset	61
Tabel 4.8 Testing Augmented Dataset.....	62
Tabel 4.9 Performance Matrics ResNet50 Original Dataset	65
Tabel 4.10 Performance Matrics DenseNet121 Original Dataset	67
Tabel 4.11 Performance Matrics EfficientNetB0 Original Dataset.....	69
Tabel 4.12 Performance Matrics ResNet50 Augmented Dataset	71
Tabel 4.13 Performance Matrics DenseNet121 Augmented Dataset	73
Tabel 4.14 Performance Matrics EfficientNetB0 Augmented Dataset	75

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lichen Planus	8
Gambar 2.2 Psoriasis.....	9
Gambar 2.3 Vitiligo.....	10
Gambar 2.4 Dermatomyositis	11
Gambar 2.5 Hidradenitis	11
Gambar 2.6 Arsitektur CNN [38].....	16
Gambar 2.7 Convolutional Layer [38]	17
Gambar 2.8 Pooling Layer [38]	18
Gambar 2.9 Activation Function [38]	18
Gambar 2.10 Fully Connected Layer [38]	19
Gambar 2.11 Arsitektur ResNet [7].....	20
Gambar 2.12 Arsitektur DenseNet [41]	21
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	31
Gambar 3.2 Data Preprocessing.....	34
Gambar 3.3 Resizing Data	35
Gambar 3.4 Augmentasi Data	37
Gambar 3.5 Nilai Piksel Sebelum Normalisasi.....	37
Gambar 3.6 Nilai Piksel Setelah Normalisasi	37
Gambar 3.7 Model Training.....	38
Gambar 3.8 Model Testing.....	39
Gambar 3.9 Website	42
Gambar 4.1 Proses Resizing Data.....	45
Gambar 4.2 Rotation	46
Gambar 4.3 Shift	46
Gambar 4.4 Shear.....	46
Gambar 4.5 Zoom	47
Gambar 4.6 Flipping	47
Gambar 4.7 Nearest.....	48
Gambar 4.8 Normalisasi.....	49
Gambar 4.9 Grafik ResNet50 16/20 Original Dataset	53

Gambar 4.10 Grafik ResNet50 24/40 Original Dataset	53
Gambar 4.11 Grafik ResNet50 32/60 Original Dataset	53
Gambar 4.12 Grafik DenseNet121 16/20 Original Dataset	54
Gambar 4.13 Grafik DenseNet121 24/40 Original Dataset	54
Gambar 4.14 Grafik DenseNet121 32/60 Original Dataset	55
Gambar 4.15 Grafik EfficientNetB0 16/20 Original Dataset.....	55
Gambar 4.16 Grafik EfficientNetB0 24/40 Original Dataset.....	56
Gambar 4.17 Grafik EfficientNetB0 32/60 Original Dataset.....	56
Gambar 4.18 Grafik ResNet50 16/20 Augmented Dataset	57
Gambar 4.19 Grafik ResNet50 24/40 Augmented Dataset	57
Gambar 4.20 Grafik ResNet50 32/60 Augmented Dataset	58
Gambar 4.21 Grafik DenseNet121 16/20 Augmented Dataset	58
Gambar 4.22 Grafik DenseNet121 24/40 Augmented Dataset	59
Gambar 4.23 Grafik DenseNet121 32/60 Augmented Dataset	59
Gambar 4.24 Grafik EfficientNetB0 16/20 Augmented Dataset	60
Gambar 4.25 Grafik EfficientNetB0 24/40 Augmented Dataset	60
Gambar 4.26 Grafik EfficientNetB0 32/60 Augmented Dataset	61
Gambar 4.27 Confusion Matrix ResNet50 16/20 Original Dataset	63
Gambar 4.28 Confusion Matrix ResNet50 24/40 Original Dataset	64
Gambar 4.29 Confusion Matrix ResNet50 32/60 Original Dataset	64
Gambar 4.30 Confusion Matrix DenseNet121 16/20 Original Dataset	65
Gambar 4.31 Confusion Matrix DenseNet121 24/40 Original Dataset	66
Gambar 4.32 Confusion Matrix DenseNet121 32/60 Original Dataset	66
Gambar 4.33 Confusion Matrix EfficientNetB0 16/20 Original Dataset	67
Gambar 4.34 Confusion Matrix EfficientNetB0 24/40 Original Dataset	68
Gambar 4.35 Confusion Matrix EfficientNetB0 32/60 Original Dataset	68
Gambar 4.36 Confusion Matrix ResNet50 16/20 Augmented Dataset.....	69
Gambar 4.37 Confusion Matrix ResNet50 24/40 Augmented Dataset.....	70
Gambar 4.38 Confusion Matrix ResNet50 32/60 Augmented Dataset.....	70
Gambar 4.39 Confusion Matrix DenseNet121 16/20 Augmented Dataset.....	71
Gambar 4.40 Confusion Matrix DenseNet121 24/40 Augmented Dataset.....	72
Gambar 4.41 Confusion Matrix DenseNet121 32/60 Augmented Dataset.....	72

Gambar 4.42 Confusion Matrix EfficientNetB0 16/20 Augmented Dataset	73
Gambar 4.43 Confusion Matrix EfficientNetB0 24/40 Augmented Dataset	74
Gambar 4.44 Confusion Matrix EfficientNetB0 32/60 Augmented Dataset	74
Gambar 4. 45 Tampilan Home Website	77
Gambar 4.46 Tampilan Types of Skin Diseases Website	77
Gambar 4.47 Tampilan Check Diseases Website Sebelum Prediksi	78
Gambar 4.48 Tampilan Check Diseases Website Setelah Prediksi	78
Gambar 4. 49 Zoom Meeting Bersama Dokter	79

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Source Dataset</i>	87
Lampiran 2 <i>Import Library</i>	88
Lampiran 3 <i>Preprocessing Dataset</i>	89
Lampiran 4 <i>Code Build CNN Model and Training</i>	90
Lampiran 5 Flask.....	91
Lampiran 6 Halaman <i>Prediction</i>	94