



**OPTIMALISASI KLASIFIKASI CITRA DAUN TANAMAN HERBAL UNTUK
PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN RESNET, PRINCIPAL COMPONENT
ANALYSIS, DAN LOGISTIC REGRESSION**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

**SYILMI ISNENI
41522010118**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**OPTIMALISASI KLASIFIKASI CITRA DAUN TANAMAN HERBAL UNTUK
PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN RESNET, PRINCIPAL COMPONENT
ANALYSIS, DAN LOGISTIC REGRESSION**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

SYILMI ISNENI

41522010118

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SYILMI ISNENI
NIM : 41522010118
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Optimalisasi Klasifikasi Citra Daun
Tanaman Herbal untuk Penyakit Kulit
Menggunakan ResNet, Principal
Componen Analysis, dan Logistic
Regression

Menyatakan bahwa Laporan Aplikatif/Tugas Akhir/Jurnal/Media Ilmiah ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Jakarta, 25 Juli 2026

SYILMI ISNENI

<https://lib.mercubuana.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN

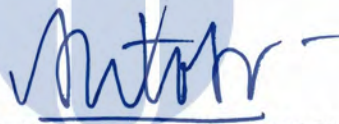
Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : SYILMI ISNENI
NIM : 41522010118
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Klasifikasi Citra Daun Tanaman Herbal
untuk Penyakit Kulit Menggunakan ResNet, Principal
Component Analysis dan Logistic Regression

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 25 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom

NIDN/NUPTK: 0225067701

Jakarta, 25 Juli 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**Optimalisasi Klasifikasi Citra Daun Tanaman Herbal untuk Penyakit Kulit Menggunakan ResNet, Principal Component Analysis, dan Logistic Regression**" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan sebuah perjalanan yang penuh dengan proses pembelajaran, pengalaman, serta tantangan yang memberikan banyak pelajaran berharga bagi penulis. Selama proses penelitian, penulis memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan teknologi *Deep Learning*, khususnya penggunaan ResNet sebagai ekstraktor fitur, Principal Component Analysis (PCA) sebagai metode reduksi dimensi, serta Logistic Regression sebagai algoritma klasifikasi dalam membangun sistem identifikasi tanaman herbal berbasis citra daun. Penulis menyadari bahwa penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari doa, dukungan, bantuan, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat, kesehatan, kekuatan, kemudahan, serta pertolongan-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika sekaligus dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta berbagai masukan yang sangat berarti sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
5. Ibu Siti Maesaroh, S.Kom., M.TI., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan perhatian, dukungan, motivasi, arahan, serta semangat kepada penulis selama menjalani masa perkuliahan. Terima kasih atas segala nasihat dan kepercayaan yang telah diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan studi hingga tahap penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta wawasan selama penulis menempuh pendidikan.

7. Ibu tercinta, Ibu Dahlina, yang tidak pernah lelah mendoakan, memberikan kasih sayang, dukungan, dan kekuatan kepada penulis dalam setiap proses kehidupan. Terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah putus, perhatian yang selalu diberikan, serta pengorbanan yang mungkin tidak akan pernah mampu penulis balas dengan apa pun. Terima kasih telah menjadi tempat penulis mendapatkan kekuatan ketika menghadapi berbagai tantangan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, umur yang panjang, serta keberkahan dalam setiap langkah Ibu. Semoga suatu hari nanti penulis dapat membalas segala kebaikan dan pengorbanan yang telah Ibu berikan.
8. Bapak tercinta, Bapak Ismail, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, serta pengorbanan kepada penulis selama menjalani pendidikan. Terima kasih atas segala perjuangan dan usaha yang telah Bapak lakukan untuk memberikan yang terbaik bagi penulis. Terima kasih karena selalu berusaha memberikan dukungan dan menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis hingga dapat menyelesaikan pendidikan ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, umur yang panjang, serta keberkahan kepada Bapak.
9. (Alm.) Muslimin, kakak tercinta yang telah menjadi bagian dari kehidupan dan keluarga penulis. Meskipun kehadirannya telah lebih dahulu dipanggil oleh Allah SWT, kasih sayang, kenangan, dan segala hal yang pernah dilalui bersama akan selalu menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Semoga segala kebaikan yang pernah diberikan menjadi amal jariyah dan semoga Allah SWT mengampuni segala dosa, menerima amal ibadahnya, serta menempatkannya di tempat terbaik di sisi-Nya. Semoga suatu hari nanti kita dapat kembali dipertemukan di tempat terbaik yang telah Allah SWT siapkan.
10. Ketiga saudara laki-laki penulis, Syahrul Efendi, Muh. Furqon, dan Muh. Adnan Syah, yang senantiasa memberikan dukungan, perhatian, kasih sayang, serta bantuan kepada penulis selama menempuh pendidikan. Terima kasih atas segala pengorbanan, perjuangan, dan dukungan, khususnya dalam membantu memenuhi kebutuhan ekonomi penulis selama menjalani perkuliahan. Dukungan yang diberikan menjadi salah satu bagian penting yang membantu penulis untuk terus melangkah dan menyelesaikan pendidikan hingga tahap akhir. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, rezeki yang luas, kebahagiaan, serta keberkahan dalam setiap langkah kehidupan kalian.
11. Kedua saudara perempuan penulis, Rahmadhana dan Marwa, yang senantiasa memberikan doa, semangat, perhatian, serta dukungan kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas setiap perhatian, kebersamaan, dan motivasi yang diberikan, baik dalam keadaan suka

maupun duka. Kehadiran dan dukungan kalian menjadi salah satu sumber kekuatan bagi penulis untuk terus berjuang dan menyelesaikan pendidikan ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, serta kemudahan dalam setiap langkah kehidupan kalian.

12. Sahabat terdekat penulis, Nadia Kayla Dhinita, yang telah hadir dan menemani penulis sejak awal perkuliahan hingga menyelesaikan seluruh proses pendidikan dan penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas setiap dukungan, bantuan, doa, semangat, tawa, dan kebersamaan yang telah diberikan selama perjalanan ini. Terima kasih telah menjadi sosok yang senantiasa hadir dalam berbagai proses, baik dalam kebahagiaan maupun ketika penulis menghadapi berbagai tantangan. Berbagai bantuan dan perhatian yang diberikan, termasuk dalam menyelesaikan berbagai keperluan selama masa perkuliahan hingga pengajuan Tugas Akhir, menjadi bagian yang sangat berarti bagi penulis. Semoga persahabatan yang telah terjalin sejak awal perkuliahan senantiasa terjaga dan menjadi salah satu kenangan indah yang akan selalu dikenang dalam perjalanan hidup penulis.
13. Keluarga besar Remaja Masjid, yaitu Adam, Amar, Arya, Chandra, Fais, Fikri, Hilmy, Ibka, Ica, Marno, Nadia, Nathan, PN, Richard, Rijal, dan (Alm.) Arjun, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup penulis sejak awal perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, perhatian, doa, dukungan, serta berbagai kenangan yang telah tercipta selama ini. Terima kasih telah menjadi tempat penulis bertumbuh, belajar, berbagi cerita, dan saling menguatkan dalam berbagai keadaan. Semoga tali silaturahmi, persaudaraan, dan persahabatan yang telah terjalin senantiasa terjaga meskipun kelak dipisahkan oleh jarak, kesibukan, maupun perjalanan hidup masing-masing. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat, kesehatan, dan keberkahan kepada kita semua, serta menempatkan (Alm.) Arjun di tempat terbaik di sisi-Nya.
14. Keluarga besar teman-teman Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Literasi dan UKM Voli Universitas Mercu Buana yang telah menjadi tempat penulis bertumbuh, berkembang, dan menemukan banyak pengalaman berharga selama masa perkuliahan. Terima kasih atas setiap kesempatan, pembelajaran, kebersamaan, serta pengalaman yang telah membentuk penulis menjadi pribadi yang lebih percaya diri, bertanggung jawab, dan terus berkembang. Semoga tali silaturahmi yang telah terjalin tetap terjaga, serta kedua UKM ini senantiasa menjadi wadah yang menginspirasi dan melahirkan mahasiswa-mahasiswa yang berprestasi dan bermanfaat bagi banyak orang.
15. Kedua teman penulis, Syadina dan Salsa, yang telah menemani penulis selama semester 6 dan 7 dalam melewati berbagai kegiatan, baik akademik maupun

organisasi. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, tawa, dan semangat yang selalu diberikan di tengah padatnya aktivitas perkuliahan. Semoga setiap kenangan yang telah terukir menjadi cerita indah yang akan selalu dikenang, dan semoga persahabatan ini tetap terjalin erat di mana pun langkah kita berada.

16. Kepada seseorang yang pernah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, terima kasih atas setiap dukungan, perhatian, semangat, dan pelajaran berharga yang pernah diberikan. Kehadiran tersebut menjadi bagian dari proses perjalanan yang mengajarkan penulis tentang arti menerima, menghargai, bertumbuh, dan menjadi pribadi yang lebih kuat dalam menghadapi berbagai keadaan. Meskipun perjalanan tersebut memiliki cerita dan arah yang berbeda, segala kebaikan dan pembelajaran yang pernah diberikan akan tetap menjadi bagian yang berarti dalam perjalanan penulis hingga sampai pada titik ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kemudahan, kebahagiaan, dan keberkahan dalam setiap langkah kehidupannya.
17. Kepada seluruh keluarga besar Biro Perpustakaan Universitas Mercu Buana, terima kasih telah menjadi tempat penulis belajar, bertumbuh, dan mengembangkan diri selama kurang lebih satu tahun. Terima kasih atas setiap ilmu, pengalaman, motivasi, kepercayaan, serta dukungan yang diberikan kepada penulis. Banyak pelajaran berharga yang tidak hanya membantu penulis dalam dunia kerja, tetapi juga menjadi bekal dan penyemangat dalam menghadapi berbagai tantangan hingga akhirnya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga kebaikan yang telah diberikan menjadi amal yang bernilai dan Biro Perpustakaan Universitas Mercu Buana senantiasa menjadi tempat yang memberikan manfaat serta inspirasi bagi banyak orang.
18. Kepada teman magang penulis di Biro Perpustakaan Universitas Mercu Buana, Hiba, terima kasih atas segala bantuan, dukungan, semangat, serta kesediaannya untuk menemani dan membantu penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir, mulai dari awal hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Terima kasih atas setiap waktu, motivasi, dan kebersamaan yang telah diberikan. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan menjadi amal yang bernilai dan Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, keberkahan, serta kemudahan dalam setiap langkah kehidupan.
19. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana yang telah menjadi rekan belajar, berdiskusi, serta saling memberikan motivasi selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini.

20. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta doa, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan penelitian ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Artificial Intelligence, Computer Vision, dan Machine Learning, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Jakarta, 25 Juli 2026

Syilmi Isneni



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SYILMI ISNENI
NIM : 41522010118
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Optimalisasi Klasifikasi Citra Daun Tanaman Herbal untuk Penyakit Kulit Menggunakan ResNet, Principal Component Analysis dan Logistic Regression

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juli 2026

Yang menyatakan,



SYILMI ISNENI

OPTIMALISASI KLASIFIKASI CITRA DAUN TANAMAN HERBAL UNTUK PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN RESNET, PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS, DAN LOGISTIC REGRESSION

SYILMI ISNENI

ABSTRAK

Penyakit kulit merupakan salah satu masalah kesehatan yang banyak ditemui di masyarakat Indonesia, dan berbagai jenis tanaman herbal lokal diketahui memiliki potensi sebagai alternatif pengobatan alami. Namun, proses identifikasi tanaman herbal secara manual membutuhkan keahlian khusus dan rentan terhadap kesalahan akibat kemiripan visual antar spesies. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan sistem klasifikasi citra daun tanaman herbal yang berkaitan dengan penyakit kulit menggunakan pipeline tiga tahap: ekstraksi fitur mendalam dengan arsitektur Residual Network (ResNet-50), reduksi dimensi dengan Principal Component Analysis (PCA), serta klasifikasi akhir menggunakan Logistic Regression. ResNet-50 digunakan untuk mengekstraksi representasi fitur yang kaya dan diskriminatif dari citra daun tanaman herbal. PCA diterapkan untuk menyederhanakan dimensi vektor fitur hasil ekstraksi dari 2.048 menjadi 128 dimensi tanpa menghilangkan informasi esensial, sehingga beban komputasi berkurang secara signifikan. Logistic Regression dipilih sebagai classifier akhir karena efisiensinya pada fitur berdimensi rendah hasil PCA, kemampuannya menghasilkan probabilitas prediksi, serta ketahanannya terhadap overfitting melalui regularisasi L2. Dataset yang digunakan adalah Indonesian Herb Leaf Dataset 3500 yang terdiri atas 3.500 citra dari 10 kelas tanaman herbal Indonesia, dengan masing-masing kelas terdiri dari 350 citra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pipeline ResNet-50 + PCA + Logistic Regression mencapai akurasi 98,29%, precision (macro) 98,32%, recall (macro) 98,29%, dan F1-Score macro 98,28% pada data uji, serta ROC-AUC 99,94%. Validasi silang 5-fold menghasilkan mean akurasi 96,48% dengan standar deviasi $\pm 0,99\%$, menunjukkan performa yang stabil. Perbandingan dengan eksperimen lain membuktikan bahwa pipeline ini jauh mengungguli PCA Only (64,86%) dan LR Only (66,86%), serta hanya berbeda tipis dari ResNet Only (99,43%) dengan keunggulan efisiensi komputasi yang lebih baik. Sistem yang dihasilkan dirancang untuk mendukung modul klasifikasi tanaman herbal dalam platform HerbaScan.

Kata kunci: Klasifikasi Citra, Tanaman Herbal, Penyakit Kulit, ResNet-50, Principal Component Analysis (PCA), Logistic Regression, Deep Learning, HerbaScan.

OPTIMALISASI KLASIFIKASI CITRA DAUN TANAMAN HERBAL UNTUK PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN RESNET, PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS, DAN LOGISTIC REGRESSION

SYILMI ISNENI

ABSTRACT

Skin diseases are among the most prevalent health issues in Indonesian society, and various local herbal plants are known to have potential as natural treatment alternatives. However, the manual identification of herbal plants requires specialized expertise and is prone to errors due to high visual similarity between species. This study aims to optimize a classification system for herbal plant leaf images related to skin diseases using a three-stage pipeline: deep feature extraction with the Residual Network (ResNet-50) architecture, dimensionality reduction with Principal Component Analysis (PCA), and final classification using Logistic Regression. ResNet-50 is employed to extract rich and discriminative feature representations from herbal plant leaf images. PCA is applied to reduce the dimensionality of extracted feature vectors from 2,048 to 128 dimensions without losing essential information, thereby significantly reducing computational load. Logistic Regression is selected as the final classifier for its efficiency on low-dimensional PCA features, its ability to produce prediction probabilities, and its resistance to overfitting through L2 regularization. The dataset used is the Indonesian Herb Leaf Dataset 3500, which consists of 3,500 leaf images from 10 classes of Indonesian herbal plants, with 350 images per class. The results show that the ResNet-50 + PCA + Logistic Regression pipeline achieves 98.29% accuracy, 98.32% precision (macro), 98.29% recall (macro), and 98.28% F1-Score macro on the test data, with 99.94% ROC-AUC. Five-fold cross-validation yields a mean accuracy of 96.48% with a standard deviation of $\pm 0.99\%$, indicating stable performance. Comparison with other experiments proves that this pipeline significantly outperforms PCA Only (64.86%) and LR Only (66.86%), and is only slightly lower than ResNet Only (99.43%) with the advantage of better computational efficiency. The resulting system is designed to support the herbal plant classification module within the HerbaScan platform.

Keywords: Image Classification, Herbal Plants, Skin Diseases, ResNet-50, Principal Component Analysis (PCA), Logistic Regression, Deep Learning, HerbaScan.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Teori Pendukung	12
2.2.1 Tanaman Herbal dan Penyakit Kulit.....	12
2.2.2 Citra Digital dan Pengolahan Citra.....	12
2.2.3 ResNet (Residual Network).....	12
2.2.4 Transfer Learning	13
2.2.5 Principal Component Analysis (PCA).....	13
2.2.6 Logistic Regression	13
2.2.7 Metrik Evaluasi.....	13
2.2.8 Indonesian Herb Leaf Dataset 3500.....	14
2.2.9 Data Primer Toko Trubus Bintaro	14

BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Dataset.....	17
3.2.1 Sumber Data	17
3.2.2 Praproses Citra.....	19
3.2.3 Pembagian Dataset	21
3.3 Tahapan Penelitian	22
3.3.1 Ekstraksi Fitur dengan ResNet-50	25
3.3.2 Normalisasi dan Reduksi Dimensi dengan PCA	25
3.3.3 Klasifikasi dengan Logistic Regression.....	26
3.3.4 Evaluasi Model	29
3.4 Lingkungan Implementasi.....	29
BAB IV PEMBAHASAN	30
4.1.1 Ekstraksi Fitur dengan ResNet-50.....	31
4.1.2 Reduksi Dimensi dengan PCA	32
4.1.3 Klasifikasi dengan Logistic Regression.....	33
4.2 Dataset yang Digunakan	36
4.2.1 Dataset Sekunder: Indonesian Herb Leaf Dataset 3500	36
4.2.2 Dataset Primer: Pengambilan Mandiri Toko Trubus Bintaro	38
4.2.3 Pembagian Dataset	40
4.3 Hasil Pengujian dan Evaluasi pada Dataset Sekunder	40
4.3.1 Evaluasi Metrik Klasifikasi	41
4.3.2 Evaluasi Per-Kelas.....	42
4.3.3 Validasi Silang (Cross-Validation).....	42
4.4 Hasil Pengujian pada Dataset Primer	45
4.4.1 Evaluasi Metrik Klasifikasi	45
4.4.2 Evaluasi Per-Kelas.....	45
4.4.3 Analisis Domain Shift	46
4.5 Analisis Komparatif Dua Dataset	47
4.5.1 Perbandingan Performa	47
4.5.2 Analisis Faktor Penyebab Kesenjangan.....	48
4.5.3 Strategi Mitigasi yang Direkomendasikan.....	49
4.6 Pembahasan.....	50

4.6.1 Analisis Keunggulan Pipeline ResNet-50 + PCA + Logistic Regression	50
4.6.2 Analisis Efisiensi Komputasi.....	50
4.6.3 Potensi Integrasi dalam Platform HerbaScan	50
4.6.4 Keterbatasan Penelitian.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN	58



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terkait	22
Tabel 3.1	Kelas Tanaman Herbal dan Manfaat untuk Kulit	32
Tabel 3.2	Pembagian Dataset Penelitian	36
Tabel 4.1	Eksperimen Konfigurasi n_components PCA	46
Tabel 4.2	Karakteristik Dataset Sekunder IHL D 3500	51
Tabel 4.3	Rincian Data Primer	53
Tabel 4.4	Perbandingan Karakteristik Dataset Sekunder dan Primer	54
Tabel 4.5	Hasil Evaluasi Pipeline pada Data Uji Sekunder	55
Tabel 4.6	Classification Report per Kelas Data Uji Sekunder	57
Tabel 4.7	Hasil 5-Fold Stratified Cross-Validation	57
Tabel 4.8	Ringkasan Perbandingan Eksperimen	59
Tabel 4.9	Hasil Evaluasi Pipeline pada Data Uji Primer	60
Tabel 4.10	Classification Report per Kelas Data Uji Primer	60
Tabel 4.11	Perbandingan Metrik Evaluasi Dua Dataset	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Flowchart Pipeline Penelitian	37
Gambar 4.1	Confusion Matrix Pipeline ResNet-50 + PCA (128) + Logistic Regression pada Data Uji	55
Gambar 4.2	Visualisasi Precision, Recall, dan F1-Score per Kelas pada Pipeline Utama	57



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi.....	73
Lampiran 2 Lampiran Halaman Pernyataan Luaran Tugas Akhir	74
Lampiran 3 Lampiran Naskah Artikel Jurnal.....	75
Lampiran 4 Curriculum Vitae.....	76
Lampiran 5 Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI	78
Lampiran 6 Sertifikat BNSP.....	80
Lampiran 7 Surat Ijin Riset Perusahaan	81
Lampiran 8 Form Revisi Dosen Penguji	82

