

**PENERAPAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DENGAN
MOBILENETV3 UNTUK DETEKSI JENIS KULIT WAJAH SEBAGAI
REKOMENDASI KANDUNGAN *SKINCARE* BERBASIS *MOBILE***



**DINDA CANTIKA PUTRI
2210511054**

**S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA
JAKARTA
2026**

**PENERAPAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DENGAN
MOBILENETV3 UNTUK DETEKSI JENIS KULIT WAJAH SEBAGAI
REKOMENDASI KANDUNGAN *SKINCARE* BERBASIS *MOBILE***

**DINDA CANTIKA PUTRI
2210511054**

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan
penelitian oleh mahasiswa pada
Program Studi Informatika

**S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Dinda Cantika Putri
NIM : 2210511054
Tanggal : 27 Juli 2026
Judul Skripsi : **PENERAPAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DENGAN *MOBILENETV3* UNTUK DETEKSI JENIS KULIT WAJAH SEBAGAI REKOMENDASI KANDUNGAN *SKINCARE* BERBASIS *MOBILE***

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 27 Juli 2026

Yang menyatakan,

A yellow rectangular official stamp from the Indonesian Ministry of Education, Culture, and Higher Education (Kemendikbudristek). The stamp contains the text 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KULTUR, HIMPUNAN SAINS DAN TEKNOLOGI' and 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KULTUR, HIMPUNAN SAINS DAN TEKNOLOGI'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp. The signature appears to be 'Dinda Cantika Putri'.

Dinda Cantika Putri

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinda Cantika Putri
NIM : 2210511054
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S-1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan karya ilmiah saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) untuk publikasi dengan judul:

**PENERAPAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DENGAN *MOBILENETV3*
UNTUK DETEKSI JENIS KULIT WAJAH SEBAGAI REKOMENDASI
KANDUNGAN *SKINCARE* BERBASIS *MOBILE***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasi artikel ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 27 Juli 2026
Yang menyatakan,


Dinda Cantika Putri

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “PENERAPAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* DENGAN *MOBILENETV3* UNTUK DETEKSI JENIS KULIT WAJAH SEBAGAI REKOMENDASI KANDUNGAN *SKINCARE* BERBASIS *MOBILE*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir proposal ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, 27 Juli 2026



Dinda Cantika Putri
2210511054

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Penerapan Convolutional Neural Network dengan MobileNetV3 untuk
Deteksi Jenis Kulit Wajah sebagai Rekomendasi Kandungan Skincare
Berbasis Mobile
Nama : Dinda Cantika Putri
NIM : 2210511063
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh:

Penguji 1:
Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc

Penguji 2:
Anis Fitri Nur Masruriyah, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing 1:
Neny Rosmawarni, S.Kom., M.Kom

Pembimbing 2:
Radinak Setyadinsa, S.Pd., M.T.I.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Ridwan Raafi'udin, S.Kom, M.Kom.
NIP. 198805022021211001

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM.
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir
15 Juli 2026



ABSTRAK

Kebutuhan *skincare* terus meningkat seiring gaya hidup urban dan aktivitas akademik yang intensif, namun sebagian besar individu, termasuk mahasiswa, belum sepenuhnya memahami jenis kulit wajah yang dimiliki maupun kandungan *skincare* yang sesuai dengan kondisi kulitnya. Keterbatasan pemahaman ini berisiko menimbulkan kesalahan pemilihan produk yang dapat memicu masalah kulit seperti iritasi dan alergi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* yang mampu mendeteksi jenis kulit wajah secara otomatis serta memberikan rekomendasi *skincare* yang sesuai dengan kondisi kulit pengguna. Metode yang digunakan meliputi *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *MobileNetV3-Large* berbasis *transfer learning* yang diperkuat dengan *Convolutional Block Attention Module* (CBAM) untuk mengklasifikasikan lima jenis kulit wajah, yaitu normal, kering, berminyak, berjerawat, dan kombinasi, serta *Content-Based Filtering* dengan pembobotan TF-IDF dan *cosine similarity* untuk merekomendasikan produk *skincare* berdasarkan hasil ekstraksi data dari platform Female Daily. Aplikasi dikembangkan dengan Flutter untuk sisi antarmuka, FastAPI untuk sisi *backend*, dan Supabase sebagai basis data, dengan pendekatan pengembangan Agile. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model klasifikasi CNN *MobileNetV3* memperoleh akurasi sebesar 91.63% dengan nilai *precision*, *recall*, dan *f1-score* rata-rata sebesar 90%. Pengujian *black box* terhadap 22 skenario fungsional aplikasi menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai harapan, sedangkan hasil *User Acceptance Test* (UAT) terhadap tujuh responden memperoleh persentase kelayakan sebesar 91,43% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil ini membuktikan bahwa aplikasi Jelita layak digunakan sebagai media bantu penentuan jenis kulit wajah dan rekomendasi *skincare* yang lebih objektif dan personal.

Kata Kunci: *Content-Based Filtering*, *Convolutional Neural Network*, Jenis Kulit Wajah, *MobileNetV3*, *Skincare*

ABSTRACT

The demand for daily skincare continues to rise alongside urban lifestyles and intensive academic activity, yet most individuals, including university students, still do not fully understand their facial skin type or which ingredients suit their skin condition, risking incorrect product choices that can trigger irritation and allergies. This research develops a mobile application called Jelita that automatically detects facial skin type and provides suitable skincare recommendations. The methods applied include a Convolutional Neural Network with a transfer-learning-based MobileNetV3-Large architecture strengthened by a Convolutional Block Attention Module (CBAM) to classify five facial skin types, namely normal, dry, oily, acne-prone, and combination, along with Content-Based Filtering using TF-IDF weighting and cosine similarity to recommend skincare products based on data extracted from the Female Daily platform. The application was built using Flutter, FastAPI, and Supabase, following an Agile development approach. Testing results show that the CNN MobileNetV3 model achieved a test accuracy of 91.63%, with average precision, recall, and f1-score of 90%. Black box testing on 22 functional scenarios showed all features performing as expected, while the User Acceptance Test (UAT) involving seven respondents achieved a feasibility percentage of 91.43%, categorized as very good, proving that Jelita is suitable as a tool for more objective and personalized skin type detection and skincare recommendation.

Keywords: Content-Based Filtering, Convolutional Neural Network, Facial Skin Type, MobileNetV3, Skincare

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini dilakukan dalam bentuk skripsi. Tugas Akhir ini berjudul “Penerapan *Convolutional Neural Network* dengan MobileNetV3 untuk Deteksi Jenis Kulit Wajah Sebagai Rekomendasi Kandungan *Skincare* Berbasis *Mobile*”. Penyusunan tugas akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat program Strata-1 Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Tak luput dari banyaknya dukungan yang diberikan kepada saya. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Suhardi dan Bu Nila Komalawati selaku kedua orang tua penulis, serta sanak keluarga yang selalu memberikan *support* baik secara psikis maupun materialis bagi penulis sehingga dapat mengenyam pendidikan yang layak hingga saat ini.
2. Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S. T, M.Sc., IPM, dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Dr. Ridwan Raafi’udin, S.Kom., M.Kom, Kepala Program Studi S-1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Bu Neny Rosmawarni, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1.
5. Bapak Radinal Setyadinsa, S. Pd., M.T.I selaku Dosen Pembimbing 2.
6. Seluruh teman kelas B FIK pada komunitas *Discord* prikitiw yang selalu mendukung dan mengulurkan bantuannya baik dalam bentuk materil maupun psikis kepada penulis.
7. Sahabat-sahabat saya, Daffa Bagus Maulana, Aulia Natasya N.P.D, Arrizka Ferbianingrum L., Rahiel Okalina M., Gabriella Aurelia P.D, Aulia Nadya P. Silvia Nur Hanifah yang telah menemani, memberikan dukungan kepada penulis, hingga mendengarkan keluh kesah.
8. Untuk idola favorit saya, BTS, yang menjadi salah satu alasan saya dalam mengerjakan tugas akhir hingga selesai.
9. Serta seluruh pihak yang terlibat selama pengerjaan tugas akhir baik secara administratif maupun ilmu pengetahuan yang diberikan selama diskusi.

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang tak terhindarkan. Oleh karena itu, penulis berharap bahwa pembaca dapat memberikan kritik serta masukan yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Juli 2026

Dinda Cantika Putri

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR RUMUS.....	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR SIMBOL	xxiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Tujuan Penelitian.....	4
1.4.2. Manfaat Penelitian	4
1.4.2.1 Pengguna Umum.....	4
1.4.2.2 Peneliti	4
1.4.2.3 Industri	4
1.4.2.4 Bidang Akademik dan Pendidikan	5
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kajian Teoritis	7
2.1.1. Produk Perawatan Kulit (<i>Skincare Product</i>)	7
2.1.1.1 Tabir Surya (Sunscreen).....	7
2.1.1.2 Tonik Wajah (Toner)	8
2.1.1.3 Pelembab (Moisturizer).....	9
2.1.1.4 Pembersih Wajah (Facial Wash).....	10
2.1.2. Jenis Kulit Wajah	11
2.1.2.1 Normal.....	11

2.1.2.2	Berminyak	11
2.1.2.3	Kombinasi	12
2.1.2.4	Kering.....	12
2.1.2.5	Berjerawat	13
2.1.3.	<i>Agile</i>	13
2.1.3.1	Analisis Sistem (Requirement)	16
2.1.3.2	Perancangan (Design)	16
2.1.3.3	Pengembangan Aplikasi (Development).....	16
2.1.3.4	Pengujian (Testing)	16
2.1.3.5	Penerapan (Deployment).....	16
2.1.3.6	Tinjauan (Review).....	16
2.1.4.	<i>Computer Vision</i>	16
2.1.4.1	Pengolahan Sinyal/Citra.....	18
2.1.4.2	Klasifikasi Citra	18
2.1.4.3	Pengenalan Bentuk dan Bayangan	18
2.1.4.4	Filtering, Contrast, dan Shading.....	18
2.1.5.	<i>Convolutional Neural Network</i>	18
2.1.5.1	Convolutional Layer.....	20
2.1.5.2	Pooling Layer	20
2.1.5.3	Fully Connected Layer	21
2.1.6.	<i>MobileNetV3</i>	21
2.1.6.1	Depthwise Separable Convolution	22
2.1.6.2	Linear Bottleneck	22
2.1.6.3	Inverted Residual	22
2.1.6.4	Network Architecture Search	23
2.1.6.5	Swish Function.....	23
2.1.6.6	Confusion Matrix	24
2.1.7.	<i>Convolutional Block Attention Module (CBAM)</i>	25
2.1.8.	<i>Content-Based Filtering</i>	26
2.1.8.1	TF-IDF (Term Frequency Inverse Document Frequency)	27
2.1.8.2	Cosine Similiarity	27
2.1.9.	Rumus Slovin.....	27

2.1.10.	PyTorch	27
2.1.11.	Aplikasi <i>Mobile</i>	28
2.1.12.	Flutter	28
2.1.13.	Dart.....	29
2.1.14.	FastAPI.....	29
2.1.15.	PostgreSQL	29
2.1.16.	<i>Blackbox Testing</i>	29
2.1.17.	<i>User Acceptance Test (UAT)</i>	30
2.2.	Penelitian Terdahulu.....	30
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	37
3.1.	Tahapan Penelitian	37
3.1.1.	Identifikasi Masalah	37
3.1.2.	Studi Literatur dan Studi Lapangan	38
3.1.3.	Analisis Kebutuhan	39
3.1.3.1	Kebutuhan Fungsional	39
3.1.3.2	Kebutuhan Non-Fungsional	40
3.1.4.	Pengumpulan Data	40
3.1.4.1	Data Primer	41
3.1.4.2	Data Sekunder	42
3.1.5.	Rancangan Sistem	43
3.1.6.	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	44
3.1.6.1	Use Case Diagram.....	44
3.1.6.2	Activity Diagram.....	45
3.1.6.3	Entity Relation Diagrams	46
3.1.7.	Rancangan Desain Sistem.....	47
3.1.8.	Rancangan Model.....	48
3.1.9.	Rancangan Aplikasi.....	49
3.1.9.1	Perancangan Front-End Design.....	50
3.1.9.2	Perancangan Back-End Design.....	51
3.1.10.	<i>Pre-processing</i>	51
3.1.10.1	Convolutional Neural Network.....	51
3.1.10.2	Content-based Filtering.....	52

3.1.11.	Pelatihan dan Evaluasi Model.....	52
3.1.12.	Pengembangan Aplikasi.....	52
3.1.13.	Pengujian Sistem.....	53
3.1.14.	Evaluasi Aplikasi.....	53
3.1.15.	Dokumentasi	54
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian.....	54
3.2.1.	Perangkat Keras	54
3.2.2.	Perangkat Lunak.....	54
3.3.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	56
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1.	Profil Klinik	57
4.1.1.	Jesinda.....	57
4.2.	Profil <i>Dataset</i>	57
4.2.1.	Objek Penelitian.....	57
4.2.2.	Profil <i>Dataset</i>	58
4.3.	Analisis Kebutuhan	59
4.3.1.	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	59
4.3.2.	Kebutuhan Fungsional	59
4.3.3.	Kebutuhan Non-Fungsional	62
4.4.	Pengumpulan Data	63
4.4.1.	Data Primer	63
4.4.2.	Data Sekunder	63
4.5.	Preprocessing Data	64
4.5.1.	Website Scrapping untuk Female Daily Beautiful Soup.....	64
4.5.1.1	Parsing dan Ekstrasi Data HTML BeautifulSoup	64
4.5.1.2	Pembentukan Struktur Data Produk Skincare Female Daily	67
4.5.1.3	Transformasi Data ke DataFrame	67
4.5.1.4	Checkpoint dan Penyimpanan Sementara Data Scrape	67
4.5.1.5	Penyimpanan Data Scrape pada Dataset Produk Skincare	67
4.5.2.	Preprocessing Citra untuk MobileNetV3	67
4.5.2.1	Face Crop CLAHE untuk Normalisasi Pencahayaan.....	68
4.5.2.2	Pipeline Transformasi dan Augmentasi.....	69

4.5.2.3	Normalisasi Distribusi Intensitas Pixel Validasi	70
4.5.3.	Preprocessing Data Produk untuk Content-Based Filtering.....	72
4.5.3.1	Akuisisi Dataset Female Daily Terekstraksi	72
4.5.3.2	Seleksi Atribut Dataset Female Daily	72
4.5.3.3	Pembersihan Dataset Terekstraksi Female Daily	73
4.5.3.4	Ekstraksi Informasi Tekstual	74
4.5.3.5	Normalisasi Data Produk Skincare	76
4.5.3.6	Hasil Proceessing Dataset Terekstraksi	81
4.6.	Perancangan Model Klasifikasi Jenis Kulit Wajah (MobileNetV3)	81
4.6.1.	Pengumpulan <i>Dataset</i> Kulit Wajah	81
4.6.2.	Splitting Data dan Batch Size <i>Dataset</i>	83
4.6.3.	Pembentukan Data Loader pada Model	84
4.6.4.	Implementasi Arsitektur <i>MobileNetV3-Large</i>	84
4.6.5.	Konfigurasi Optimizer pada Pelatihan Model.....	86
4.6.6.	Training Data dengan Transfer Learning	87
4.6.7.	<i>Fine Tuning Model Convolutional Neural Network</i>	89
4.6.8.	Hasil Evaluasi dan Visualisasi Pelatihan Model	92
4.6.8.1	Hasil Prediksi Model CNN MobileNetV3	92
4.6.8.2	Hasil Classification Report	92
4.6.8.3	Hasil Confussion Matrix	93
4.6.9.	Grad-CAM sebagai Validasi Fokus Area Model.....	94
4.6.10.	<i>Test-Time Augmentation</i>	95
4.6.11.	Percobaan Pengenalan pada Citra Non-Kulit Wajah.....	97
4.6.12.	Penyimpanan dan Konversi Model	98
4.7.	Perancangan Sistem Rekomendasi <i>Content-Based Filtering</i>	98
4.7.1.	Pembentukan Representasi (<i>Combined Features</i>)	98
4.7.2.	Transformasi Teks Menggunakan TF-IDF <i>Vectorization</i>	99
4.7.3.	Normalisasi Vektor TF-IDF	102
4.7.4.	Proses Perkaya Kandungan pada SKINMAP Jenis Kulit	102
4.7.5.	Perhitungan <i>Cosine Similarity</i>	103
4.7.6.	Mekanisme Query dan Sistem Rekomendasi.....	103
4.7.7.	Hasil Rekomendasi.....	108

4.7.8.	Evaluasi Model <i>Content Based Filtering</i>	110
4.7.8.1	Precision@K, Recall@K, F1-Score@K	110
4.7.8.2	Skenario Uji Pengaruh Klasifikasi terhadap Hasil CBF	113
4.7.9.	Penyimpanan Model dan Integrasi Database	114
4.7.10.	Integrasi <i>Dataset</i> Terekstraksi dengan Pipeline Supabase	114
4.8.	Rancangan Sistem	114
4.8.1.	Pengembangan Front End Sistem Aplikasi	114
4.8.2.	Desain Sistem Antarmuka Pengguna	115
4.8.3.	Pengembangan Back End Sistem Aplikasi	115
4.8.4.	Pengembangan Basis Data	116
4.8.5.	Sequence Diagram	117
4.9.	Implementasi Sistem	118
4.9.1.	Integrasi Model pada Sistem Aplikasi.....	119
4.9.2.	Pengembangan Aplikasi pada Lapisan Sistem.....	120
4.9.2.1	Implementasi Front-End (Flutter)	120
4.9.2.2	Implementasi Back-End FastAPI dan Database	123
4.9.3.	Implementasi Antarmuka Pengguna (<i>User Interface</i>)	128
4.9.4.	Implementasi Keamanan Sistem.....	134
4.10.	Pengujian dan Tinjauan terhadap Sistem Aplikasi	134
4.10.1.	Pengujian Perfoma Aplikasi	134
4.10.2.	Pengujian Black Box Testing	135
4.10.3.	Pengujian User Acceptance Test	147
4.11.	Hasil dan Rekomendasi.....	155
BAB 5.	PENUTUP	157
5.1.	Kesimpulan	157
5.2.	Saran.....	157
DAFTAR PUSTAKA		159
LAMPIRAN		164

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Sunscreen</i>	8
Gambar 2.2 <i>Toner</i>	9
Gambar 2.3 <i>Moisturizer</i>	9
Gambar 2.4 <i>Facial Wash</i>	10
Gambar 2.5 Kulit Normal	11
Gambar 2.6 Kulit Berminyak.....	12
Gambar 2.7 Kulit Kombinasi	12
Gambar 2.8 Kulit Kering.....	13
Gambar 2.9 Kulit Berjerawat	13
Gambar 2.10 Metodologi <i>Agile</i> (Rifandi <i>et al.</i> 2025)	14
Gambar 2.11 <i>Computer Vision</i> (Akbar <i>et al.</i> 2024)	17
Gambar 2.12 Tahapan CNN (Akbar <i>et al.</i> 2024)	19
Gambar 2.13 <i>Convolutional Layer</i> (Yu <i>et al.</i> 2023)	20
Gambar 2.14 <i>Fully Connected Layer</i> (Keyvanpour dan Shirzad 2022).....	21
Gambar 2.15 Arsitektur MobileNetV3 (Siyang Qian <i>et al.</i> 2021).....	22
Gambar 2.16 Perbandingan <i>Stage</i> MobileNetV2 dan MobileNetV3	23
Gambar 2.17 Metode <i>content-based filtering</i> (Hossain <i>et al.</i> 2022).....	26
Gambar 3.1 Diagram Tahapan Penelitian	37
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem Aplikasi.....	43
Gambar 3.3 <i>Use Case Diagram</i>	44
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Aplikasi.....	46
Gambar 3.5 <i>Entity Relation Diagrams</i>	47
Gambar 3.6 Alur Desain Sistem Aplikasi	47
Gambar 3.7 Rancangan Pengembangan Model Klasifikasi	48
Gambar 3.8 Perancangan Sistem Rekomendasi CBF TF-IDF	49
Gambar 3.9 Diagram Alur Sistem Aplikasi.....	50
Gambar 4.1 Profil Klinik Jesinda.....	57
Gambar 4.2 Contoh Produk <i>Skincare</i> dengan Deskripsi.....	75
Gambar 4.3 Kumpulan Folder Kelas Jenis Kulit	82
Gambar 4.4 Proses Iterasi <i>Training</i> Model Fase 1	87
Gambar 4.5 <i>Accuracy</i> dan <i>Loss</i> pada <i>Training Validation Phase 1</i>	89
Gambar 4.6 Proses Iterasi <i>Training</i> Model Fase 2	90
Gambar 4.7 Perbandingan <i>Training set</i> Fase 1 dan 2.....	91
Gambar 4.8 Hasil Prediksi Model CNN <i>MobileNetV3</i>	92
Gambar 4.9 Hasil <i>Confussion Matrix</i>	94
Gambar 4.10 Grand CAM pada Area Fokus Model	95
Gambar 4.11 Percobaan Pada Objek Non-Kulit Wajah	97
Gambar 4.12 Skor Dominasi Trait Skin Map	104
Gambar 4.13 Visualisasi Hasil <i>Precision@K</i> , <i>Recall@K</i> , <i>F1-Score@K</i>	112
Gambar 4.14 Tampilan <i>Wireframe</i> Aplikasi.....	115
Gambar 4.15 Alur Sequence Diagram	118

Gambar 4.16 Direktori Penyimpanan Model CNN pada Flutter	119
Gambar 4.17 Dependencies Model CNN.....	119
Gambar 4.18 Model TF-IDF	120
Gambar 4.19 Pemanfaatan Supabase sebagai Basis Data	127
Gambar 4.20 Deployment pada Railway.com.....	128
Gambar 4.21 Halaman <i>Splash Screen</i>	129
Gambar 4.22 Halaman <i>Login</i>	129
Gambar 4.23 Halaman <i>Sign In</i>	130
Gambar 4.24 Halaman <i>Home Screen</i>	130
Gambar 4.25 Halaman <i>Skin Symptoms</i>	131
Gambar 4.26 Halaman <i>Classification Result</i>	132
Gambar 4.27 Halaman <i>Recommendation Result</i>	132
Gambar 4.28 Halaman <i>History</i>	133
Gambar 4.29 Halaman <i>Profile</i>	133

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Prinsip <i>Agile Manifesto</i>	14
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional.....	39
Tabel 3.2 Kebutuhan Non-fungsional	40
Tabel 3.3 Rincian <i>Dataset</i> Primer Citra Wajah	41
Tabel 3.4 Distribusi <i>Dataset</i> Citra Kulit Wajah	42
Tabel 3.5 Distribusi <i>Dataset</i> Berdasarkan Kategori Produk <i>Skincare</i>	43
Tabel 3.6 Keterangan Perangkat Keras	54
Tabel 3.7 Keterangan Perangkat Lunak	55
Tabel 4.1 Deskripsi <i>Dataset</i> Penelitian	58
Tabel 4.2 Ringkasan Kebutuhan Fungsional.....	59
Tabel 4.3 Ringkasan Kebutuhan Non-Fungsional	62
Tabel 4.4 Tabel Rincian Data Produk <i>Skincare</i>	65
Tabel 4.5 Atribut Terpisah Deskripsi Produk	66
Tabel 4.6 Perbandingan Pemanfaatan CLAHE pada Citra	68
Tabel 4.7 Hasil Transformasi dan Augmentasi	71
Tabel 4.8 Kandidat Atribut Pemodelan	72
Tabel 4.9 Tabel Kandungan Aktif pada DataFrame	76
Tabel 4.10 Tabel Normalisasi Atribut <code>'suitable_for'</code>	77
Tabel 4.11 Distribusi <code>'suitable_labels'</code>	77
Tabel 4.12 Pemetaan Kandungan dengan Jenis Kulit	77
Tabel 4.13 Basis Pemetaan Kandungan Aktif terhadap Jenis Kulit	78
Tabel 4.14 Keterangan Nilai Bobot Gejala Kulit	80
Tabel 4.15 Folder <i>Dataset</i> Jenis Kulit.....	82
Tabel 4.16 Distribusi <i>Splitting Data</i>	83
Tabel 4.17 <i>Output Shape</i> dan <i>Parameter Values</i>	85
Tabel 4.18 Iterasi <i>epoch</i> pada Fase 1	88
Tabel 4.19 Iterasi <i>epoch</i> pada Fase 2	90
Tabel 4.20 <i>Classification Report Model MobileNetV3</i>	93
Tabel 4.21 Contoh Hasil Pengujian <i>Test-Time Augmentation</i>	96
Tabel 4.22 Contoh Hasil Pembentukan <i>Combined Features</i>	99
Tabel 4.23 Parameter TF-IDF	100
Tabel 4.24 Hasil Pengecekan <i>Vocabulary</i> Terdeteksi.....	100
Tabel 4.25 Pemetaan <i>Trait</i> terhadap Kategori Jenis Kulit.....	105
Tabel 4.26 <i>Score</i> Rekomendasi Produk.....	106
Tabel 4.27 Hasil Rekomendasi 5 Kategori Produk	108
Tabel 4.28 Hasil Evaluasi <i>Precision@10, Recall@10, F1@Score</i>	111
Tabel 4.29 <i>Struktur Tabel Basis Data Jelita</i>	116
Tabel 4.30 Kode Pemanggilan <i>Assets</i> Model CNN	119
Tabel 4.31 Struktur Folder Utama Front End.....	121
Tabel 4.32 Alamat BaseURL Back End	122
Tabel 4.33 Permintaan Access Token.....	122

Tabel 4.34 Folder Penerapan FastAPI.....	123
Tabel 4.35 Penerapan Endpoint HTTP FastAPI.....	124
Tabel 4.36 Pengujian Performa pada <i>Handphone</i>	134
Tabel 4.37 Skenario Pengujian Black Box.....	135
Tabel 4.38 Pengujian Black Box Testing	138
Tabel 4.39 Skenario Pengujian User Acceptance Test	148
Tabel 4.40 Skor Penilaian UAT.....	151
Tabel 4.41 Penilaian Skor UAT	151

DAFTAR RUMUS

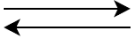
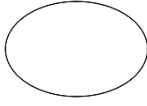
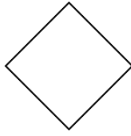
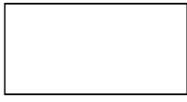
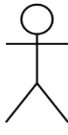
(2.1) Rumus <i>Vector Input</i>	20
(2.2) Rumus Swish Function.....	23
(2.3) Keras <i>Swish Function</i>	24
(2.4) Rumus <i>Precision</i>	24
(2.5) Rumus <i>Recall</i>	24
(2.6) Rumus <i>F1-Score</i>	25
(2.7) Rumus <i>Weighted Average Precision</i>	25
(2.8) Rumus <i>Weighted Average Recall</i>	25
(2.9) Rumus <i>Weighted Average F1-Score</i>	25
(2.10) Rumus TF-IDF	27
(2.11) Rumus <i>Weighted</i> TF-IDF	27
(2.12) Rumus <i>Cosine Similarity</i>	27
(2.13) Rumus Slovin	27
(3.1) Rumus Skor Pengujian UAT	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Postingan Komunitas X Ohmybeautybank.....	169
Lampiran 2 Hasil Wawancara Dokter Jesinda Cllinic	176
Lampiran 3 Foto Wawancara Dokter Klinik Jesinda	177
Lampiran 4 Surat Balasan Penelitian Klinik Jesinda	178
Lampiran 5 Surat Etik Penelitian Tugas Akhir	179
Lampiran 6 Surat Validasi <i>Dataset</i> oleh dr. Evi Maryam	180
Lampiran 7 Kuesioner Kebutuhan Aplikasi	186
Lampiran 8 Sumber <i>Dataset</i> Pemodelan.....	187
Lampiran 9 Surat Kode Etik Penelitian KEP UPNVJ.....	188
Lampiran 10 Surat Kode Etik Penelitian KEP UPNVJ.....	189
Lampiran 11 Kegiatan Pengujian UAT dan Black Box Testing.....	191
Lampiran 12 Hasil Turnitin Fakultas	192
Lampiran 13 Kode Kategori URL Produk <i>Skincare</i>	192
Lampiran 14 Kode Ekstrasi URL.....	193
Lampiran 15 Kode Fallback Ekstrasi Detail Produk.....	193
Lampiran 16 Atribut pada <i>List Result</i>	193
Lampiran 17 Transformasi Dimensi Input	194
Lampiran 18 Penerapan Transformasi Validasi.....	194
Lampiran 19 DataFrame Penghapusan Header 'category'	194
Lampiran 20 Penghapusan Baris Tidak Valid	194
Lampiran 21 Fungsi Ekstrasi Kandungan Produk	195
Lampiran 22 Fungsi Ekstrak Kecocokan Produk terhadap Kulit.....	195
Lampiran 23 Fungsi Deteksi Kata Kunci Produk	195
Lampiran 24 Spliting <i>Dataset</i> Citra Gambar	196
Lampiran 25 Pembentukan Data Loader Model CNN.....	196
Lampiran 26 <i>ChannelAttention</i> dan <i>SpatialAttention</i>	196
Lampiran 27 MobileNetV3 dengan CBAM.....	196
Lampiran 28 Load Pretrained Arsitektur MobileNetV3	197
Lampiran 29 Konfigurasi Optimizer Model	197
Lampiran 30 Training Data Model MobileNetV3 (<i>Phase 1</i>).....	197
Lampiran 31 Lampiran 31 Penerapan <i>Fine Tuning</i>	197
Lampiran 32 Training Data Model MobileNetV3 (<i>Phase 2</i>).....	198
Lampiran 33 Format Penyimpanan Model	198
Lampiran 34 Pembentukan <i>Combined Features</i>	198
Lampiran 35 Transformasi Teks Menggunakan TF-IDF	198
Lampiran 36 Normalisasi Vektor TF-IDF	199
Lampiran 37 SKIN_MAP Kandungan terhadap Kulit.....	199
Lampiran 38 Perhitungan <i>Cosine Similarity</i>	199
Lampiran 39 Fungsi Rekomendasi 'skin_type'	199
Lampiran 40 Dominasi Skor pada Jenis Kulit	199
Lampiran 41 Skenario Evaluasi <i>Pipeline</i>	199

Lampiran 42 Penyimpanan Model dan Integrasi	200
Lampiran 43 Sertifikasi Dokter Validator	201

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Nama Simbol	Keterangan
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .
	<i>Decision</i>	Pilihan untuk mengambil keputusan.
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
	<i>Aktor/actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
	<i>Input</i>	Menspesifikasikan proses <i>input/output</i> data, parameter, informasi.
	<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.

Simbol	Nama Simbol	Keterangan
	<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan.