

**SISTEM IDENTIFIKASI JENIS KULIT WAJAH UNTUK
REKOMENDASI BAHAN AKTIF *SUNSCREEN***

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Danny Putra Ardianto

NPM: 2213020230

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2026**

Skripsi oleh:

Danny Putra Ardianto

NPM : 2213020230

Judul :

**SISTEM IDENTIFIKASI JENIS KULIT WAJAH UNTUK
REKOMENDASI BAHAN AKTIF *SUNSCREEN***

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 19 Juni 2026

Pembimbing I



Patmi Kasih, M.Kom
NIDN. 0701107802

Pembimbing II



Muh Aris Saputra, M.Kom
NIDN. 0721109801

Skripsi oleh:

Danny Putra Ardianto
NPM: 2213020230

Judul :

**SISTEM IDENTIFIKASI JENIS KULIT WAJAH UNTUK
REKOMENDASI BAHAN AKTIF *SUNSCREEN***

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal : 17 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Patmi Kasih, S.Kom, M.Kom
2. Penguji I : Intan Nur Farida, S.Kom, M.Kom
3. Penguji II : Muh. Aris Saputra, M.Kom





Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Danny Putra Ardianto
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat/Tgl Lahir : Tulungagung, 20 Agustus 2004
NPM : 2213020230
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 17 Juli 2026

Yang Menyatakan



Danny Putra Ardianto
NPM : 2213020230

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Ayahku terhebat, Bapak Eko Sugianto. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan hingga bangku perkuliahan, tetapi beliau memastikan penulis dapat meraihnya. Di balik setiap tetes keringat yang jatuh di sawah, tersimpan doa, harapan, dan pengorbanan yang mengantarkan penulis hingga berada di titik ini. Semoga pencapaian sederhana ini menjadi salah satu alasan Bapak untuk tersenyum bangga.
2. Mamah tersayang, Ibu Nana Raya Sandi. Beliau adalah perempuan yang tidak pernah lelah mendoakan, menguatkan, dan mengorbankan segalanya demi kebahagiaan penulis. Kasih sayangnya adalah rumah, doanya adalah kekuatan, dan ridhanya adalah jalan bagi setiap langkah penulis. Semoga pencapaian sederhana ini menjadi salah satu alasan bagi Ibu untuk tersenyum bangga.
3. Adek saya, Devano Krisna Putra Ardianto. Terima kasih atas dukungan, perhatian, motivasi, serta semangat yang selalu diberikan. Kehadiran dan dukunganmu menjadi salah satu penyemangat bagi penulis untuk terus berjuang hingga mampu mencapai titik ini.
4. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Arfyanda Dela Shefira. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, keluh kesah, dan kebahagiaan selama perjalanan penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas dukungan, kesabaran, dan semangat yang selalu diberikan. Kehadiranmu memberikan kekuatan bagi penulis untuk terus melangkah hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
6. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.

7. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Dan yang terakhir, untuk diri saya sendiri. Terima kasih karena telah memilih untuk tetap bertahan dan tidak menyerah hingga berada di titik ini. Terima kasih telah bangkit dari kegagalan, termasuk saat belum berhasil lolos seleksi CPNS, lalu memilih untuk terus melangkah dan mencari jalan lain tanpa kehilangan harapan. Terima kasih karena telah berani memulai dari nol, bekerja keras, dan memanfaatkan setiap kesempatan hingga mampu berdiri di atas kaki sendiri serta mewujudkan berbagai keinginan dengan hasil jerih payah sendiri. Mengenal platform Shopee menjadi salah satu titik balik yang membuka banyak pengalaman, pembelajaran, dan peluang baru dalam hidup. Saya bangga kepada diri saya sendiri karena telah membuktikan bahwa setiap kegagalan bukanlah akhir dari segalanya, melainkan awal dari perjalanan menuju kehidupan yang lebih baik.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

HALAMAN MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Inna ma'al-'usri yusrā.

Artinya: *"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."*

QS. Al-Insyirah (94): 6

"Kabeh ki enek wayae leee... Yo iki wayahmuu...."

— **Ayah&Mamah**

"Segala sesuatu akan datang pada waktunya, ketika kita telah siap menerimanya."

— **Danny**

HALAMAN RINGKASAN

Danny Putra Ardianto Sistem Identifikasi Jenis Kulit Wajah Untuk Rekomendasi Bahan Aktif *Sunscreen*, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026

Kata Kunci : *Convolutional Neural Network (CNN)*, *ResNet50*, *Simple Additive Weighting (SAW)*, Identifikasi Jenis Kulit Wajah, Rekomendasi Bahan Aktif *Sunscreen*.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih banyaknya masyarakat yang mengalami kesulitan dalam mengenali jenis kulit wajah secara objektif sehingga sering terjadi kesalahan dalam memilih kandungan bahan aktif *sunscreen* yang sesuai. Selain itu, belum tersedia sistem yang mengintegrasikan identifikasi jenis kulit wajah dengan rekomendasi bahan aktif *sunscreen* secara otomatis. Penelitian ini bertujuan membangun sistem berbasis *web* yang mampu mengidentifikasi jenis kulit wajah sekaligus memberikan rekomendasi bahan aktif *sunscreen* yang sesuai. Sistem dikembangkan menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *ResNet50* untuk mengklasifikasikan empat jenis kulit wajah, yaitu normal, kering, berminyak, dan berjerawat. Hasil klasifikasi kemudian diproses menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk menentukan rekomendasi bahan aktif *sunscreen*. *Dataset* citra wajah diperoleh dari *Kaggle* dan *Roboflow*, sedangkan data bahan aktif *sunscreen* disusun berdasarkan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *ResNet50* mampu mengidentifikasi jenis kulit wajah dengan akurasi 90,24%, serta memperoleh nilai *macro precision*, *macro recall*, dan *macro F1-score* sebesar 90%. Metode SAW berhasil menghasilkan rekomendasi bahan aktif *sunscreen* yang sesuai. Sistem diimplementasikan dalam bentuk *website* berbasis *Python* dan diuji menggunakan *Black Box Testing*, *confusion matrix*, akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Berdasarkan pengujian terhadap 40 citra wajah, sistem berhasil mengklasifikasikan 28 citra dengan benar dan 12 citra mengalami kesalahan klasifikasi sehingga memperoleh tingkat akurasi 70% pada implementasi *website*. Kategori kulit berjerawat menunjukkan tingkat ketepatan 100%, sedangkan kategori kulit normal, kering, dan berminyak masing-masing memperoleh tingkat ketepatan 60%. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik sehingga sistem dapat membantu pengguna memperoleh rekomendasi bahan aktif *sunscreen* yang lebih tepat.

HALAMAN PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Risa Helilintar, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Patmi Kasih, M.Kom, dan Muh Aris Saputra, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah mengarahkan kami selama mengerjakan skripsi
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan penulisan penelitian ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 17 Juli 2026



Danny Putra Ardianto
2213020230

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN RINGKASAN.....	viii
HALAMAN PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Teori Dan Penelitian Terdahulu	6
1. Landasan Teori.....	6
2. Kajian Pustaka.....	25
B. Kerangka Berpikir.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Desain Penelitian.....	33
1. Jenis Penelitian.....	33
2. Variabel Penelitian	34
3. Metode Pengumpulan Data	34

B. Instrumen Penelitian.....	35
1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	35
2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	36
3. Dataset.....	36
4. Analisis Hasil	39
C. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	40
1. Tempat Penelitian.....	40
2. Jadwal Penelitian.....	41
D. Objek Penelitian/Subjek Penelitian.....	41
1. Analisa Kebutuhan Sistem	41
2. Objek Penelitian	42
3. Subjek Penelitian.....	43
E. Prosedur Penelitian.....	43
F. Teknik Analisis Data.....	46
1. Desain Sistem.....	46
2. Simulasi Proses Penyelesaian Masalah.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	73
A. Hasil Penelitian	73
B. Pembahasan.....	99
BAB V PENUTUP.....	106
A. Kesimpulan	106
B. Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN.....	111

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Dataset Citra Jenis Kulit Wajah	37
Tabel 3.2 Dataset Bahan Aktif <i>Sunscreen</i>	38
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....	41
Tabel 3.4 Kriteria SAW	63
Tabel 3.5 Bahan Alternatif Jenis <i>Sunscreen</i>	64
Tabel 3.6 Skala Pembobotan.....	66
Tabel 3.7 Contoh Matriks Keputusan	68
Tabel 3.8 Matriks Hasil Normalisasi	69
Tabel 3.9 Bobot Kriteria	70
Tabel 3.10 Nilai Preferensi dan Perangkingan.....	71
Tabel 4.1 Keterkaitan dengan Halaman Awal	79
Tabel 4.2 Keterkaitan dengan Halaman <i>Live Kamera</i>	80
Tabel 4.3 Keterkaitan dengan Halaman <i>Upload Foto</i>	81
Tabel 4.4 Keterkaitan dengan Halaman Preferensi Kulit	82
Tabel 4.5 Keterkaitan dengan Halaman Hasil Rekomendasi.....	82
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing</i>	84
Tabel 4.7 Hasil Distribusi Dataset Jenis Kulit Wajah.....	87
Tabel 4.8 Hasil Evaluasi Model <i>ResNet50</i>	89
Tabel 4.9 Hasil Perangkingan Alternatif Menggunakan Metode SAW.....	92
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Jenis Kulit Normal.....	93
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Jenis Kulit Kering.....	94
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Jenis Kulit Berminyak	94
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Jenis Kulit Berjerawat	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Arsitektur CNN	14
Gambar 2. 2 Ilustrasi Convolutional Layer.....	15
Gambar 2. 3 Ilustrasi ReLU Layer	16
Gambar 2. 4 Ilustrasi Pooling Layer	17
Gambar 2. 5 Ilustrasi Fully Connected Layer	18
Gambar 2. 6 Struktur Convolutional Block dan Identity Block ResNet-50	19
Gambar 2. 7 Arsitektur ResNet-50.....	20
Gambar 2. 8 Kerangka Berpikir	31
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian Adopsi Metode Waterfall	43
Gambar 3. 2 Use Case Diagram	46
Gambar 3. 3 Sequence Diagram Identifikasi Jenis Kulit Wajah.....	47
Gambar 3. 4 Sequence Diagram Input Preferensi Pengguna	48
Gambar 3. 5 Activity Diagram Identifikasi Jenis Kulit Wajah.....	49
Gambar 3. 6 Activity Diagram Input Preferensi Pengguna	50
Gambar 3. 7 Class Diagram	51
Gambar 3. 8 Desain Halaman Homepage	52
Gambar 3. 9 Desain Halaman Unggah Foto	53
Gambar 3. 10 Desain Halaman Preferensi Pengguna	54
Gambar 3. 11 Desain Halaman Rekomendasi Bahan Aktif.....	55
Gambar 3. 12 Contoh Gambar Data Input	56
Gambar 3. 13 Resize Ukuran Citra	58
Gambar 4.1 Halaman Utama.....	73
Gambar 4.2 Halaman <i>Live</i> Kamera.....	75
Gambar 4.3 Halaman <i>Upload</i> Foto	75
Gambar 4.4 Halaman Preferensi Kulit	76
Gambar 4.5 Halaman Hasil	77
Gambar 4.6 Kurva <i>Accuracy</i> dan <i>Loss</i> Model <i>ResNet-50</i>	88
Gambar 4.7 Hasil <i>Classification Report</i> Per Kelas	89
Gambar 4.8 <i>Confusion Matrix</i> Hasil Klasifikasi Jenis Kulit Wajah	90
Gambar 4.9 Pengujian Deteksi Citra Jenis Kulit Wajah	96
Gambar 4.10 Pengujian Citra Non Kulit Wajah	97
Gambar 4.11 Hasil Pengujian Citra Non Kulit Wajah.....	97
Gambar 4.12 Pengujian Citra Wajah Tidak Penuh (<i>Partial Face</i>)	97
Gambar 4.13 Hasil Pengujian Citra Wajah Tidak Penuh (<i>Partial Face</i>).....	98
Gambar 4.14 Hasil Pengujian Rekomendasi Bahan Aktif <i>Sunscreen</i>	98

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit merupakan organ terluar tubuh manusia yang berfungsi melindungi jaringan di bawahnya dari berbagai faktor lingkungan, seperti paparan sinar *ultraviolet* (UV), polusi udara, serta *mikroorganisme* yang dapat menyebabkan iritasi dan kerusakan kulit. Selain berfungsi sebagai pelindung, kulit juga memiliki peranan penting terhadap aspek estetika dan kepercayaan diri seseorang (Khasanah, 2021). Berdasarkan data dari *World Health Organization* (World Health Organization, 2022), paparan sinar UV yang berlebihan dapat menimbulkan berbagai permasalahan kulit seperti penuaan dini, *hiperpigmentasi*, dan meningkatkan risiko kanker kulit. Oleh karena itu, penggunaan *sunscreen* menjadi salah satu langkah utama dalam menjaga kesehatan kulit.

Penggunaan *sunscreen* perlu disesuaikan dengan jenis kulit jika tidak sesuai seringkali justru menimbulkan masalah baru, seperti munculnya jerawat, kulit kusam, atau rasa tidak nyaman akibat tekstur produk yang terlalu berat. Kesalahan dalam memilih *sunscreen* ini biasanya disebabkan oleh rendahnya tingkat pemahaman masyarakat mengenai jenis kulit wajah mereka serta kurangnya pengetahuan tentang kandungan aktif yang tepat untuk kebutuhan kulit tersebut (*Dermatology Times*, 2024). Menurut survei yang dilakukan oleh (Benedicta et al., 2022), sebanyak 60,1% responden usia 15–25 tahun belum mampu mengenali kondisi kulit wajahnya secara akurat, sementara 66,5% di antaranya tidak mengetahui produk perawatan yang sesuai untuk digunakan. Kondisi tersebut menunjukkan permasalahan yang terjadi di masyarakat bahwa masih terbatasnya kemampuan untuk memvalidasi jenis kulit wajah secara akurat, sehingga penilaian yang dilakukan cenderung bersifat subjektif dan tidak didukung oleh metode analisis yang tepat.

Penelitian terdahulu terkait identifikasi jenis kulit dan rekomendasi bahan aktif *sunscreen* telah dilakukan dengan berbagai pendekatan. Wulandari

dkk. (2022) mengembangkan sistem rekomendasi sunscreen berbasis sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor*, di mana penentuan jenis kulit dilakukan melalui gejala yang diinputkan pengguna tanpa memanfaatkan analisis citra wajah. Penelitian lain yang dilakukan oleh Naufal dkk. (2025) menerapkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi jenis kulit wajah berbasis citra, yang menunjukkan bahwa pendekatan CNN mampu menghasilkan identifikasi jenis kulit wajah dengan tingkat ketepatan yang baik. Namun demikian, penelitian tersebut masih berfokus pada proses klasifikasi dan belum mengintegrasikan hasil klasifikasi tersebut ke dalam sistem rekomendasi bahan aktif *sunscreen*. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Rezky dkk. (2025) mengembangkan sistem pendukung keputusan rekomendasi produk *skincare* menggunakan metode *Weighted Product* sebagai salah satu pendekatan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Namun, penelitian tersebut belum mengintegrasikan hasil klasifikasi jenis kulit wajah berbasis analisis citra sebagai dasar penilaian dalam sistem rekomendasi. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, masih terdapat peluang pengembangan sistem yang mengintegrasikan klasifikasi jenis kulit wajah berbasis citra dengan sistem rekomendasi bahan aktif *sunscreen* secara otomatis.

Berdasarkan permasalahan yang ada serta keterbatasan pada penelitian terdahulu, didapatkan gagasan untuk membangun suatu sistem cerdas berbasis teknologi yang mampu membantu proses identifikasi jenis kulit wajah secara objektif sekaligus menyajikan rekomendasi bahan aktif *sunscreen* yang disesuaikan dengan karakteristik kulit setiap pengguna. Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI), khususnya dalam bidang *Computer Vision* dan *Deep Learning*, memungkinkan dilakukannya analisis citra wajah secara otomatis dengan tingkat akurasi yang tinggi melalui pendekatan *Convolutional Neural Network* (CNN) (Goodfellow et al., 2016). Dalam penelitian ini digunakan arsitektur CNN *ResNet50* yang dikenal efektif dalam melakukan klasifikasi citra dengan kompleksitas tinggi. Hasil klasifikasi tersebut selanjutnya dimanfaatkan sebagai dasar dalam sistem rekomendasi bahan aktif *sunscreen* menggunakan

metode *Simple Additive Weighting* (SAW), yang merupakan salah satu pendekatan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dengan konsep sederhana dan efektif dalam mempertimbangkan berbagai kriteria penilaian (Rahman, 2025).

Penelitian ini mengembangkan sistem yang diimplementasikan pada platform berbasis *web* agar mudah diakses dan digunakan oleh pengguna. Melalui sistem tersebut, pengguna dapat mengunggah citra wajah untuk dianalisis secara otomatis sehingga diperoleh hasil identifikasi jenis kulit beserta rekomendasi bahan aktif *sunscreen* yang sesuai. Diharapkan, keberadaan sistem ini dapat membantu masyarakat dalam memahami kondisi kulit wajah secara lebih objektif serta mengurangi kesalahan dalam pemilihan *sunscreen*. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan penerapan kecerdasan buatan pada bidang *dermatologi digital* dan sistem pendukung keputusan berbasis analisis citra.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan kajian pada bagian latar belakang, penelitian ini mengidentifikasi beberapa permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Sebagian remaja usia 15–20 tahun masih mengalami kesulitan dalam mengenali jenis kulit wajah secara objektif sehingga berpotensi melakukan kesalahan dalam pemilihan kandungan bahan aktif *sunscreen*.
2. Belum tersedia sistem yang mampu mengidentifikasi jenis kulit wajah secara otomatis dan memberikan rekomendasi bahan aktif *sunscreen* yang sesuai dengan karakteristik kulit tersebut.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan kajian identifikasi masalah di atas, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem yang mampu mengidentifikasi jenis kulit wajah?
2. Bagaimana membangun sistem yang dapat memberikan rekomendasi bahan aktif *sunscreen* yang sesuai dengan hasil klasifikasi jenis kulit wajah?

D. Batasan Masalah

Untuk memastikan penelitian ini berlangsung sesuai dengan fokus yang telah ditentukan, beberapa batasan penelitian ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada identifikasi jenis kulit wajah yang diklasifikasikan ke dalam empat kategori, yaitu kulit normal, kulit kering, kulit berminyak, dan kulit berjerawat.
2. *Dataset* yang digunakan terdiri dari dua sumber utama, yaitu *dataset Oily, Dry, and Normal Skin Types* dari Kaggle (Dissanayake, 2024) dan *dataset Skin Problem Multilabel* dari Roboflow Universe (Kittipongdaja, 2024), dengan subset data yang diambil hanya pada label *acne* untuk kategori kulit berjerawat.
3. *Dataset* bahan aktif *sunscreen* yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 8 yang datanya dikumpulkan dari artikel edukatif *mashmoshem.co.id*
4. Proses klasifikasi jenis kulit dilakukan menggunakan model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *ResNet50* melalui pendekatan transfer learning.
5. Penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk merekomendasikan kandungan *sunscreen* yang sesuai berdasarkan hasil klasifikasi jenis kulit.
6. Sistem yang dikembangkan berbasis web, dengan *input* berupa gambar wajah pengguna dan *output* berupa hasil klasifikasi jenis kulit serta rekomendasi kandungan *sunscreen* sesuai hasil klasifikasi tersebut.
7. Pengujian sistem dilakukan terhadap pengguna di lingkungan mahasiswa Universitas PGRI Kediri sebagai sampel representatif.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan penelitian ini disajikan sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem cerdas berbasis web yang mampu mengidentifikasi jenis kulit wajah secara otomatis ke dalam empat kategori, yaitu kulit

normal, kulit kering, kulit berminyak, dan kulit berjerawat, menggunakan model *Convolutional Neural Network* (CNN) arsitektur *ResNet50*.

2. Membangun sistem yang dapat memberikan rekomendasi bahan aktif *sunscreen* yang sesuai berdasarkan hasil klasifikasi jenis kulit wajah.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara teoritis:
 - a) Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), khususnya penerapan *Convolutional Neural Network* (CNN) pada klasifikasi citra wajah.
 - b) Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) dengan mengombinasikan metode *Deep Learning* dan metode rekomendasi seperti *Simple Additive Weighting* (SAW).
 - c) Menambah literatur akademik di bidang *Computer Vision* dan *dermatologi digital*, terutama dalam topik analisis kulit wajah dan rekomendasi perawatan berbasis data.
2. Secara Praktis:
 - a) Membantu pengguna, khususnya mahasiswa Universitas PGRI Kediri, untuk mengetahui dan memvalidasi jenis kulit wajah secara objektif melalui sistem berbasis web yang mudah digunakan.
 - b) Memberikan rekomendasi kandungan *sunscreen* yang sesuai dengan jenis kulit pengguna, sehingga dapat mengurangi risiko kesalahan dalam memilih produk perawatan kulit.
 - c) Dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu edukatif dan inovatif bagi masyarakat umum, klinik kecantikan, maupun pengembang aplikasi *skincare* untuk meningkatkan pelayanan berbasis teknologi kecerdasan buatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, K., Defit, S., & Putra Indonesia YPTK Padang Jl Raya Lubuk Begalung-Padang-Sumatera Barat, U. (2023). *Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Batik Tanah Liat Sumatera Barat*. 16(1), 2023.
- Bachtiar, L., & Santoso, T. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aplikasi Streaming Film Dengan Metode GAP. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, 22(3), 335–340. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32409/jikstik.22.3.3393>
- Benedicta, Y. G., Pranayama, A., & Sutanto, R. P. (2022). Perancangan Media Edukasi untuk Membantu Remaja Wanita dalam Mengetahui Jenis Kulit Sebelum Menggunakan Skincare. *Jurnal Universitas Kristen Petra*, 1–9. <https://publication.petra.ac.id/index.php/dkv/article/view/12407>
- Berliani, T., Rahardja, E., & Septiana, L. (2023). Perbandingan Kemampuan Klasifikasi Citra X-ray Paru-paru menggunakan Transfer Learning ResNet-50 dan VGG-16. *Journal of Medicine and Health*, 5(2), 123–135. <https://doi.org/10.28932/jmh.v5i2.6116>
- Chiquito, J., & Varacallo, M. (2023). Anatomy, Skin. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499935/>
- Christianto, E., Sambul, A. M., & Kambey, F. D. (2020). Implementation of Convolutional Neural Network on Images for Starlings Classification. *Jurnal Teknik Informatika*, 1(2). <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika>
- Faiz Nashrullah, Suryo Adhi Wibowo, & Gelar Budiman. (2020). The Investigation of Epoch Parameters in ResNet-50 Architecture for Pornographic Classification. *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*, 1(1). <https://doi.org/10.52435/complete.v1i1.51>
- Farwati, M., Talitha Salsabila, I., Raihanun Navira, K., Sutabri, T., & Bina Darma Palembang, U. (2023). *ANALISA PENGARUH TEKNOLOGI ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI* (Vol. 11).
- FUADAH, Y. N., UBAIDULLAH, I. D., IBRAHIM, N., TALININGSING, F. F., SY, N. K., & PRAMUDITHO, M. A. (2022). Optimasi Convolutional Neural Network dan K-Fold Cross Validation pada Sistem Klasifikasi Glaukoma.

ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, 10(3), 728. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v10i3.728>

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*.

Harahap, R., Irpan, M., Azzuhri Dinata, M., & Efrizoni, L. (2024). PERBANDINGAN ALGORITMA RANDOM FOREST DAN XGBOOST UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT PARU-PARU BERDASARKAN DATA DEMOGRAFI PASIEN. In *Rahmadden Jurnal Ilmiah Betrik* (Vol. 15, Number 02).

Khasanah, D. P. (2021). *PENGUNAAN KOSMETIK TERHADAP MENINGKATNYA KEPERCAYAAN DIRI DAN KONSEP DIRI PADA MAHASISWA*.

Nurfitriani, Rumi, A., & Sultan, A. (2021). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Pengetahuan Penggunaan Sunscreen pada Mahasiswa Universitas Tadulako. *Jurnal Health Sains*, 2(4), 520–532. <http://jurnal.healthsains.co.id/index.php/jhs/article/view/122>

Pidaryani, O. ., Afriansyah, R., Setya Pratama, M., Rekayasa, T., Lunak, P., Negeri, M., & Belitung, B. (2025). *IMPLEMENTASI METODE SAW PADA SISTEM PENILAIAN SANTRI TPA NURUL IHSAN*. <https://jurnal.kharisma.ac.id/kharismatech>

Rahman, I. A. (2025). Tren Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Metode Simple Additive Weighting: Systematic Literature Review. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 7(1), 29–35. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i1.1727>

Raup, A., Ridwan, W., Khoeriyah, Y., Yulianti Zaqiah, Q., & Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, U. (2022). *Deep Learning dan Penerapannya dalam Pembelajaran*. <http://Jiip.stkipyapisdampu.ac.id>

Ridho, A. N., Mellyka, G., Saputra, F., Padmo, A., & Masa, A. (2024). *IMPLEMENTASI METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) UNTUK KLASIFIKASI GAMBAR MOBIL DAN MOTOR MENGGUNAKAN KERAS*.

Riska Nafiah, S., Fitraneti, E., Rizal, Y., Primawati, I., & Hamama, D. A. (n.d.). *Scientific Journal*. Retrieved <http://journal.scientic.id/index.php/sciena/issue/view/19>

- Saiwaeo, S., Arwatchananukul, S., Mungmai, L., Preedalikit, W., & Aunsri, N. (2023). Human skin type classification using image processing and deep learning approaches. *Heliyon*, 9(11).
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21176>
- Shams Afzal Karim, M., Akhsanul Hakim, A., Saskia Rafika, C., & Yulia Puspaningrum, E. (2025). *Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA) Klasifikasi Motif Batik Yogyakarta dan Pekalongan Menggunakan Metode GLCM dan CNN Berbasis Arsitektur EfficientNet*.
- Stamu-O'Brien, C., Jafferany, M., & Lorenzi, J. (2023). Psychological aspects in acne: A review. *Journal of Cosmetic Dermatology*.
<https://doi.org/10.1111/jocd.15225>
- Vadlamani, R., & Patel, A. V. (2021). *Deep Convolutional Net*. Frankfurt University of Applied Science.
- Wibawa, G. E., Yuar, A. A., Rahmawati, F., Maurae, P. N. V., Hakim, B. S. O., Bisa, M. R. Y., Paramadinda, N. M. A. M. S., Aulia, S. Z., & Rabbani, Y. U. (2025). Effectiveness of Sunscreen in Preventing Skin Problems. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(4), 5137–5144. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i4.10301>
- Wiranti, B. (2024). Urgensi Aspek Psikodermatologi dalam Perawatan Kulit: Memahami Keterkaitan Emosi dan Kesehatan Kulit. *Mutiara: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(1), 224–244. <http://jurnal.tiga-mutiara.com/index.php/jimi/article/view/175>
- World Health Organization. (2022). *Ultraviolet Radiation*.