

SISTEM KLASIFIKASI JENIS KULIT WAJAH DAN REKOMENDASI KANDUNGAN FACIAL WASH

SKRIPSI

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



Oleh :

Alfin Yusuf Isnawan Prayoga
NPM : 2213020115

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

Skripsi oleh:

Alfin Yusuf Isnawan Prayoga
NPM : 2213020115

Judul :

**SISTEM KLASIFIKASI JENIS KULIT WAJAH DAN REKOMENDASI
KANDUNGAN FACIAL WASH**

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

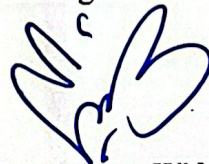
Tanggal : 23 Juni 2026

Pembimbing I



Danar Putra Pamungkas, M.Kom
NIDN. 0708028704

Pembimbing II



Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom
NIDN. 0729088802

Skripsi oleh:

Alfin Yusuf Isnawan Prayoga
NPM : 2213020115

Judul :

**SISTEM KLASIFIKASI JENIS KULIT WAJAH DAN REKOMENDASI
KANDUNGAN FACIAL WASH**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 13 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Danar Putra Pamungkas, M.Kom
2. Penguji I : Daniel Swanjaya, S.Kom, M.Kom
3. Penguji II : Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom



Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Alfin Yusuf Isnawan Prayoga
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/Tgl Lahir : Nganjuk, 02 Maret 2004
NPM : 2213020115
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, 13 Juli 2026
Yang Menyatakan



Alfin Yusuf Isnawan Prayoga
NPM : 2213020115

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan penuh kebanggaan, karya sederhana ini saya persembahkan kepada orang-orang yang telah memberikan dukungan, semangat, dan menjadi bagian penting selama proses penyelesaian pendidikan ini. Karya ini saya persembahkan kepada:

1. **Bapak dan Ibu**, Untuk Bapak dan Ibu, dua orang yang selalu menjadi alasan terbesar bagi saya untuk terus melangkah dan menyelesaikan apa yang telah saya mulai. Terima kasih atas segala kerja keras, pengorbanan, perhatian, serta dukungan yang tidak pernah berhenti diberikan. Terima kasih telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menempuh pendidikan hingga perguruan tinggi dan selalu percaya kepada saya dalam setiap proses yang dilalui. Bapak, terima kasih atas kerja keras, nasihat, dan ketegasan yang telah mengajarkan saya tentang tanggung jawab. Ibu, terima kasih karena selalu menjadi tempat untuk bercerita serta memberikan semangat ketika saya mulai merasa lelah. Maaf apabila selama menjalani perkuliahan saya masih sering membuat Bapak dan Ibu khawatir. Semoga setelah menyelesaikan pendidikan ini, saya dapat segera memperoleh pekerjaan yang baik, menjadi pribadi yang lebih mandiri, serta perlahan dapat membalas segala hal yang telah Bapak dan Ibu berikan.
2. **Adikku, “Paijem”**, Untuk adikku yang biasa dipanggil Paijem, terima kasih karena selalu membuat suasana rumah menjadi lebih ramai dengan segala tingkah dan kelucuanmu. Walaupun terkadang suka mengganggu dan membuat kesal, kehadiranmu tetap menjadi hiburan di tengah kesibukan selama mengerjakan skripsi. Semoga tumbuh menjadi anak yang baik, pintar, dan dapat membanggakan Bapak dan Ibu. Rajin belajar, jangan terlalu nakal, dan kurangi mengganggu kakak saat sedang mengerjakan tugas. Semoga kelak kamu dapat mencapai cita-cita yang diinginkan dan menjadi lebih sukses dari kakak.
3. **Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri**, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.

4. **Teman-Teman Angkatan 2022**, Untuk seluruh teman-teman Angkatan 2022, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, berbagi ilmu dan informasi, serta dukungan yang diberikan selama menjalani perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi. Setelah menyelesaikan pendidikan ini, kita akan melanjutkan perjalanan menuju tujuan masing-masing. Semoga segala usaha yang telah dilakukan membawa kita menuju kesuksesan dan kehidupan yang diharapkan. Sampai bertemu kembali dengan cerita keberhasilan masing-masing.
5. **Teman-Teman SMP dan SMA**, Untuk teman-teman SMP dan SMA yang masih menjaga komunikasi serta tetap memberikan dukungan hingga saat ini, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Meskipun kini memiliki kesibukan dan tujuan masing-masing, kebersamaan, cerita, serta kenangan yang pernah dilalui tetap menjadi bagian yang tidak mudah dilupakan. Terima kasih telah bersedia mendengarkan cerita, memberikan semangat, menghibur, serta tetap hadir ketika saya berada dalam kondisi terpuruk dan kehilangan semangat. Dukungan, candaan, dan waktu yang kalian berikan turut membantu saya untuk kembali bangkit hingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga kita semua dapat mencapai tujuan masing-masing dan tetap menjaga hubungan baik meskipun nantinya jarak, pekerjaan, serta kesibukan membuat waktu untuk bertemu semakin terbatas.
6. **Diri Saya Sendiri, Alfin Yusuf Isnawan Prayoga**. Terima kasih karena telah bertahan, terus berusaha, dan memilih untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai meskipun prosesnya tidak selalu berjalan sesuai rencana. Perjalanan selama masa perkuliahan telah mengajarkan banyak hal tentang kesabaran, tanggung jawab, kegagalan, serta keberanian untuk mencoba kembali. Berbagai kesulitan, rasa lelah, kekhawatiran, dan revisi akhirnya dapat dilalui hingga berhasil sampai pada titik ini. Setelah menyelesaikan pendidikan ini, semoga segera memperoleh pekerjaan yang baik, lingkungan kerja yang nyaman, kesempatan untuk terus berkembang, serta kehidupan yang lebih stabil. Semoga suatu hari nanti juga dipertemukan dengan seseorang yang dapat menjadi teman

hidup, menerima segala kelebihan dan kekurangan, serta tumbuh dan menjalani kehidupan bersama. Untuk diri saya di masa depan, jangan terlalu keras kepada diri sendiri. Tidak semua hal harus berjalan sesuai rencana dan setiap orang memiliki waktu serta proses yang berbeda. Tetaplah belajar, terus berkembang, dan jangan lupa menghargai setiap usaha yang telah dilakukan. Terima kasih karena tidak berhenti di tengah perjalanan. Skripsi ini menjadi bukti bahwa segala usaha, rasa lelah, dan kesulitan yang telah dilalui akhirnya menghasilkan sesuatu yang dapat dibanggakan. Perjalanan ini mungkin telah selesai, tetapi masih banyak cerita baru yang menunggu untuk dimulai.

7. **Semua Pihak yang Telah Memberikan Dukungan**, Terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Terima kasih atas segala bantuan, dukungan, semangat, serta kontribusi yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga proses penyelesaian skripsi ini. Setiap bentuk dukungan yang diberikan memiliki arti dan menjadi bagian penting dalam keberhasilan saya sampai pada titik ini.

Skripsi ini bukan hanya menjadi akhir dari masa perkuliahan, tetapi juga menjadi awal untuk memasuki tahap kehidupan yang baru. Terima kasih kepada semua pihak yang telah hadir, memberikan dukungan, serta menjadi bagian dari setiap proses yang telah saya lalui hingga sampai pada titik ini.

HALAMAN MOTTO

" Satu pasang tangan yang bekerja nyata jauh lebih berguna daripada seribu pasang tangan yang bertangkup dalam doa."

— **Robert G. Ingersoll**

" Rasa cukup yang datang terlalu cepat dapat membatasi seseorang untuk meraih lebih dari apa yang telah dicapainya."

— **Alfin Yusuf Isnawan Prayoga**

" Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada mimpi yang tertunda. Jika kamu merasa gagal mencapai mimpi, jangan khawatir mimpi-mimpi lain bisa kamu ciptakan."

— **Brando Franco Windah**

RINGKASAN

Alfin Yusuf Isnawan Prayoga. *Klasifikasi Jenis Kulit Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Arsitektur ResNet-50 dan Sistem Rekomendasi Kandungan Facial Wash Berbasis Web.* Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci : Klasifikasi Jenis Kulit Wajah, *Convolutional Neural Network* (CNN), *ResNet-50*, Sistem Rekomendasi, *Facial Wash*.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun model klasifikasi jenis kulit wajah ke dalam empat kelas, yaitu *dry*, *normal*, *oily*, dan *acne*, menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur ResNet-50, serta mengintegrasikannya dengan sistem rekomendasi kandungan *facial wash* berbasis basis pengetahuan. Model dibangun menggunakan pendekatan *transfer learning* dan *fine-tuning* dari bobot pra-latih *ImageNet*, dengan *optimizer Stochastic Gradient Descent* (SGD) dan fungsi kerugian *CrossEntropyLoss*, serta dilatih selama 20 *epoch* menggunakan *dataset* gabungan dari dua *dataset* publik Kaggle yang berjumlah 4.985 citra. Sistem dikembangkan dengan arsitektur client-server, di mana model CNN diintegrasikan melalui Flask API dan dihubungkan dengan aplikasi web berbasis PHP, HTML, CSS, dan JavaScript, serta dilengkapi mekanisme deteksi wajah menggunakan MediaPipe sebagai tahap validasi masukan sebelum proses klasifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model ResNet-50 memperoleh nilai *accuracy* sebesar 91,98%, *precision* sebesar 92%, *recall* sebesar 92%, dan *F1-score* sebesar 92% berdasarkan weighted average, dengan kelas *acne* menunjukkan performa terbaik. Pengujian fungsional menggunakan metode *Blackbox Testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem, mulai dari unggah atau ambil foto, deteksi wajah, klasifikasi jenis kulit, hingga penyajian rekomendasi kandungan *facial wash*, telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

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. Bapak Dr. Zainal Afandi, M. Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Bapak Dr. Sulistiono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Ibu Risa Helilintar, M. Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Bapak Danar Putra Pamungkas, M.Kom. dan Ibu Made Ayu Dusea Widya Dara, M. Kom. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dan 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, 23 Juni 2026



Alfin Yusuf Isnawan Prayoga
NPM. 2213020115

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	viii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi masalah	3
C. Rumusan masalah.....	4
D. Batasan masalah.....	4
E. Tujuan penelitian.....	5
F. Manfaat penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Teori dan Penelitian Terdahulu.....	8
B. Istilah Lintas Disiplin.....	30
C. Kajian Pustaka.....	31
D. Kerangka Berpikir.....	34

BAB III METODE PENELITIAN.....	39
A. Desain Penelitian.....	39
B. Instrumen Penelitian.....	42
C. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	47
D. Objek Penelitian atau Subjek Penelitian	48
E. Prosedur Penelitian.....	51
F. Teknik Analisis Data.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	80
A. Hasil Penelitian	80
B. Pembahasan.....	114
BAB V PENUTUP.....	123
A. Kesimpulan	123
B. Saran.....	124
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN.....	134

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan yang direkomendasikan dan yang dihindari	10
Tabel 2. 2 <i>Confusion matrix</i>	19
Tabel 2. 3 Aturan Rekomendasi Kandungan Skincare	28
Tabel 3. 1 <i>Dataset</i> citra tipe kulit wajah	45
Tabel 3. 2 Jadwal penelitian.....	47
Tabel 4. 1 Distribusi <i>Dataset</i> Berdasarkan Kelas	80
Tabel 4. 2 Contoh Data <i>Training</i> Setiap Kelas	81
Tabel 4. 3 Basis Pengetahuan Kandungan Facial Wash	82
Tabel 4. 4 Parameter Pelatihan.....	85
Tabel 4. 5 Parameter Deteksi Wajah Menggunakan MediaPipe.....	88
Tabel 4. 6 Alur Pemrosesan <i>Endpoint</i> /predict	89
Tabel 4. 7 Tabel Basis Data yang Digunakan dalam Sistem	91
Tabel 4. 8 Keterkaitan Antar Lembar Kerja.....	99
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Blackbox <i>Testing</i>	100
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Prediksi Kelas <i>Dry</i>	107
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Prediksi Kelas <i>Normal</i>	108
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Prediksi Kelas <i>Oily</i>	109
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Prediksi Kelas <i>Acne</i>	110
Tabel 4. 14 Ringkasan Pengujian Prediksi Per Kelas	111
Tabel 4. 15 Hasil Uji Ketahanan Sistem terhadap Input Non-Wajah	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Model CNN.....	15
Gambar 2. 3 Arsitektur ResNet-50.....	21
Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir	34
Gambar 3. 1 <i>Use case diagram</i>	58
Gambar 3. 2 <i>Use case diagram</i>	60
Gambar 3. 3 <i>Sequence diagram</i>	62
Gambar 3. 4 <i>Class diagram</i>	65
Gambar 3. 5 Rancangan Halaman Utama Sistem	68
Gambar 3. 6 Rancangan Pop Up Live Kamera	69
Gambar 3. 7 Rancangan Pop Up Proses <i>Loading</i>	70
Gambar 3. 8 Rancangan Pop Up Pratinjau (<i>Preview</i>) Gambar	70
Gambar 3. 9 Rancangan Halaman Hasil Klasifikasi dan Rekomendasi	71
Gambar 3. 10 Contoh data input	72
Gambar 3. 11 Contoh Konversi Citra	73
Gambar 3. 12 Contoh Resize Ukuran	74
Gambar 3. 13 Contoh Augmentasi Citra.....	75
Gambar 3. 14 Konversi Ke Tensor	76
Gambar 3. 15 <i>Normalisasi</i> Data	77
Gambar 4. 1 Halaman Utama Sistem.....	92
Gambar 4. 2 Halaman Live Kamera	95
Gambar 4. 3 Pop Up Proses <i>Loading</i>	96
Gambar 4. 4 Pop Up Pratinjau	96
Gambar 4. 5 Halaman Hasil Klasifikasi dan Rekomendasi	97
Gambar 4. 6 Grafik <i>Accuracy</i> dan <i>Loss</i>	104
Gambar 4. 7 <i>Confusion matrix</i>	105
Gambar 4. 8 <i>classification report</i>	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Uji Coba Website	134
Lampiran 2 Hasil Kuesioner Evaluasi system	136
Lampiran 3 Hasil Kuesioner Aspek Kemudahan Pengguna	138
Lampiran 4 Hasil Kuesioner Aspek Kepuasan Pengguna.....	139
Lampiran 5 Hasil Kuesioner Kinerja Sistem	141
Lampiran 6 Proses Validasi Pakar	143
Lampiran 7 Instrumen Validasi Pakar.....	145
Lampiran 8 Surat Penelitian.....	154
Lampiran 9 Surat Balasan Penelitian	155
Lampiran 10 Kartu Bimbingan	156
Lampiran 11 Surat Keterangan Bebas Plagiasi.....	158
Lampiran 12 Lembar Revisi.....	160

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit wajah merupakan salah satu bagian tubuh yang memiliki karakteristik berbeda pada setiap individu, seperti tingkat kelembapan, produksi *sebum*, dan sensitivitas kulit (Susanti, 2015). Berdasarkan karakteristik tersebut, kulit wajah dapat dikategorikan menjadi beberapa tipe, yaitu *dry*, *oily*, *normal*, dan *acne* (Gabrielle Sheila Sylvagno & Rochadiani, 2025). Perbedaan karakteristik tersebut mengakibatkan kebutuhan perawatan setiap individu berbeda, sehingga pemilihan produk *skincare*, khususnya *facial wash*, perlu disesuaikan dengan tipe kulit masing-masing (Patmayuni dkk., 2026). Penggunaan kandungan *facial wash* yang tidak sesuai dapat menyebabkan berbagai masalah kulit, seperti iritasi, alergi, maupun memperparah kondisi kulit yang telah ada (Pangaribuan, 2017).

Permasalahan tersebut umumnya disebabkan oleh kurangnya pemahaman pengguna mengenai jenis kulit wajah dan kandungan produk yang sesuai (R. N. Putri dkk., 2025). Banyak pengguna masih menentukan pilihan produk berdasarkan rekomendasi orang lain, tren media sosial, maupun promosi produk tanpa mempertimbangkan karakteristik kulit yang dimiliki (Hilmi Laily Indah dkk., 2022). Padahal, setiap tipe kulit memiliki karakteristik visual yang berbeda, seperti tingkat kilap akibat produksi *sebum* berlebih pada kulit *oily*, tekstur yang cenderung kasar pada kulit *dry*, maupun keberadaan jerawat pada kulit *acne* (Andrini, 2023). Karakteristik tersebut memungkinkan penerapan teknologi pengolahan citra digital untuk membantu proses identifikasi jenis kulit secara lebih objektif (Kusumaningrum & Muhimmah, 2023).

Berhubungan dengan kebutuhan akan sistem yang mampu membantu pengguna mengenali jenis kulit, perkembangan teknologi pengolahan citra digital dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) membuka peluang untuk menyelesaikan masalah ini secara otomatis dan akurat (Andana & Lubis, 2025). Dalam beberapa tahun terakhir, metode berbasis *deep learning* seperti

Convolutional Neural Network (CNN) telah menunjukkan kemampuan yang sangat baik dalam mengenali pola visual pada citra (Muttaqin & Widodo, 2025). Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) telah diterapkan untuk mengklasifikasikan empat jenis kulit wajah menggunakan 1.735 citra wajah yang telah melalui tahap *preprocessing* dan *data augmentation*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model mampu mencapai akurasi sebesar 91,7% (Nur dkk., 2025). Hasil serupa juga diperoleh pada klasifikasi lima jenis kulit wajah menggunakan metode CNN dan 1.725 citra hasil *data augmentation* dengan tingkat akurasi mencapai 84% (Herimanto dkk., 2024). Selain itu, penggunaan arsitektur ResNet-50 pada klasifikasi empat jenis kulit wajah menghasilkan rata-rata akurasi validasi sebesar 90,94% (Gabrielle Sheila Sylvagno & Rochadiani, 2025). Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa metode CNN memiliki kemampuan yang baik dalam mengidentifikasi karakteristik jenis kulit wajah dan layak diterapkan dalam pengembangan sistem klasifikasi berbasis citra.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa metode *Convolutional Neural Network* (CNN) mampu mengklasifikasikan jenis kulit wajah dengan tingkat akurasi yang tinggi, sebagian besar penelitian masih berfokus pada peningkatan kinerja klasifikasi maupun pemberian rekomendasi perawatan kulit secara umum (Nur dkk., 2025). Rekomendasi yang diberikan umumnya berupa produk atau perawatan *skincare*, sedangkan rekomendasi yang secara spesifik berfokus pada kandungan *facial wash* yang sesuai dengan jenis kulit serta informasi mengenai bahan aktif yang perlu dihindari masih terbatas (Gabrielle Sheila Sylvagno & Rochadiani, 2025). Mengingat pentingnya pemilihan produk perawatan kulit, kandungan yang digunakan perlu disesuaikan dengan kebutuhan setiap jenis kulit (Patmayuni dkk., 2026). Penggunaan kandungan yang tidak tepat dapat menimbulkan berbagai masalah kulit, seperti alergi dan iritasi (Khaerunisa & Husain, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa integrasi antara sistem klasifikasi jenis kulit wajah dan rekomendasi kandungan *facial wash* masih memiliki peluang untuk dikembangkan lebih lanjut (Nur dkk., 2025), (Gabrielle Sheila Sylvagno & Rochadiani, 2025). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan arsitektur ResNet-50 sebagai salah satu

arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) yang memiliki kemampuan baik dalam mengekstraksi fitur citra wajah melalui mekanisme *residual connection* serta mendukung penerapan *transfer learning*, sehingga diharapkan mampu menghasilkan klasifikasi jenis kulit yang lebih akurat (Kusuma dkk., 2026).

Berdasarkan permasalahan dan celah penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan membangun model klasifikasi jenis kulit wajah menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network* berbasis ResNet-50 untuk mengidentifikasi tipe kulit *dry*, *normal*, *oily*, dan *acne*. Hasil klasifikasi tersebut kemudian diintegrasikan dengan basis pengetahuan kandungan *facial wash* sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi kandungan yang sesuai sekaligus informasi mengenai bahan aktif yang sebaiknya dihindari berdasarkan jenis kulit pengguna. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu pengguna dalam memilih produk perawatan wajah, khususnya *facial wash*, secara lebih tepat, personal, dan berbasis data ilmiah sehingga dapat meminimalkan risiko penggunaan produk yang tidak sesuai dengan karakteristik kulit.

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan, maka diidentifikasi beberapa masalah utama yang menjadi fokus penelitian sebagai berikut:

1. Belum tersedia sistem yang mampu mengklasifikasikan jenis kulit wajah secara otomatis dengan tingkat akurasi yang tinggi berdasarkan citra wajah, sehingga proses identifikasi masih bergantung pada pengamatan manual yang bersifat subjektif.
2. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya menghasilkan keluaran berupa klasifikasi jenis kulit wajah, tanpa mengintegrasikan hasil klasifikasi tersebut dengan sistem berbasis aturan (*rule-based system*) untuk menghasilkan rekomendasi kandungan *facial wash* yang sesuai.

3. Belum tersedia mekanisme basis pengetahuan (*rule-based system*) yang menghubungkan hasil klasifikasi jenis kulit dengan rekomendasi kandungan *facial wash* serta informasi bahan aktif yang perlu dihindari untuk setiap jenis kulit.

C. Rumusan masalah.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan utama sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun model CNN berbasis ResNet-50 untuk mengklasifikasikan tipe kulit wajah ke dalam kelas *dry*, *normal*, *oily*, dan *acne*?
2. Bagaimana menyusun basis pengetahuan kandungan *facial wash* yang sesuai dan yang perlu dihindari berdasarkan tipe kulit wajah?
3. Bagaimana membangun sistem berbasis web menggunakan Flask API yang mampu menyajikan hasil klasifikasi tipe kulit wajah beserta rekomendasi kandungan *facial wash* yang sesuai?

D. Batasan masalah.

Penelitian ini difokuskan pada klasifikasi jenis kulit wajah menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan pemberian rekomendasi kandungan *facial wash* yang sesuai berdasarkan hasil klasifikasi tersebut. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya mencakup pengguna dengan rentang usia remaja hingga dewasa, sehingga tidak mencakup anak-anak maupun lansia.
2. Data yang digunakan berasal dari dua *dataset* publik Kaggle, yaitu *Oily, Dry, and Normal Skin Types Dataset* oleh Shakya Dissanayake dan *Acne Dataset* oleh Nayan Chaure. Kedua *dataset* tersebut digabungkan untuk membentuk empat kelas utama, yaitu *oily*, *dry*, *normal*, dan *acne*.
3. Sistem tidak melakukan diagnosis medis secara klinis. Rekomendasi kandungan yang diberikan hanya bersifat edukatif dan informatif serta tidak memberikan saran terkait merek produk tertentu.

4. Model CNN diimplementasikan menggunakan bahasa Python dengan *framework* PyTorch, sedangkan sistem rekomendasi dan antarmuka web dikembangkan menggunakan PHP, HTML, CSS, dan JavaScript.
5. Integrasi antara model CNN dan sistem rekomendasi dilakukan melalui Flask API sebagai penghubung antara hasil klasifikasi dan proses pemberian rekomendasi.
6. Aplikasi dikembangkan dalam bentuk sistem berbasis web (*web-based system*), bukan aplikasi *mobile*.
7. Pengambilan citra wajah dilakukan pada kondisi pencahayaan yang cukup, wajah terlihat jelas menghadap ke depan, tidak terlalu gelap, tidak mengalami efek *backlight*, tidak *blur*, serta hanya memuat satu wajah utama tanpa adanya halangan yang menutupi sebagian wajah.
8. Sistem hanya mengidentifikasi kondisi kulit berdasarkan citra yang diambil atau diunggah pada saat pengujian dan tidak membedakan antara tipe kulit permanen dengan kondisi kulit sementara. Oleh karena itu, rekomendasi kandungan *facial wash* yang diberikan merepresentasikan kondisi kulit pada saat citra diambil.

E. Tujuan penelitian.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membangun model *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis ResNet-50 yang mampu mengklasifikasikan jenis kulit wajah secara otomatis ke dalam empat kategori, yaitu *oily*, *dry*, *normal*, dan *acne*, serta mengevaluasi performa model menggunakan metrik akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.
2. Untuk merancang dan membangun sistem rekomendasi kandungan *facial wash* berdasarkan hasil klasifikasi jenis kulit wajah dan basis pengetahuan kandungan, sehingga sistem mampu memberikan rekomendasi kandungan yang sesuai serta informasi bahan aktif yang perlu dihindari.
3. Untuk mengintegrasikan model CNN berbasis ResNet-50 dengan sistem rekomendasi melalui Flask API ke dalam aplikasi berbasis web sehingga hasil

klasifikasi dan rekomendasi kandungan *facial wash* dapat disajikan kepada pengguna secara otomatis.

F. Manfaat penelitian.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini terdiri atas manfaat praktis dan manfaat akademis sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis

- a. Bagi masyarakat. Memberikan kemudahan bagi pengguna, khususnya remaja hingga dewasa, untuk mengetahui jenis kulit wajah secara otomatis serta memperoleh rekomendasi kandungan *facial wash* yang sesuai dan aman digunakan.
- b. Bagi edukasi kesehatan kulit. Menjadi media edukatif awal yang memberikan informasi mengenai kandungan *facial wash* yang sesuai dengan kondisi kulit sehingga masyarakat memiliki pemahaman yang lebih baik sebelum melakukan konsultasi lebih lanjut dengan dokter spesialis kulit (*dermatologist*).
- c. Bagi industri *skincare*. Menjadi referensi awal dalam pengembangan sistem rekomendasi produk *skincare* berbasis kondisi kulit yang memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan.
- d. Bagi pengembang sistem. Memberikan referensi dalam pengembangan aplikasi berbasis web yang mengintegrasikan teknologi pengolahan citra digital dengan sistem rekomendasi berbasis kecerdasan buatan.

2. Manfaat Akademis

- a. Bagi bidang kecerdasan buatan. Menjadi salah satu implementasi metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis ResNet-50 pada bidang kecantikan dan perawatan kulit melalui integrasi analisis citra digital dengan sistem rekomendasi berbasis aturan (*rule-based system*).
- b. Bagi penelitian selanjutnya. Menjadi referensi untuk pengembangan penelitian mengenai peningkatan performa klasifikasi jenis kulit, penambahan kategori kondisi kulit, pengembangan aplikasi berbasis

perangkat bergerak (*mobile*), maupun integrasi rekomendasi produk yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, N. A. S., Firdaus, Z., Johnree, E. S., Alfatia, A., Zulfa, N. F., Agustin, E. W., & Afifah, I. I. (2025). Analisis Studi Literatur Kandungan Zat Berbahaya Pada Kosmetik Perawatan Kulit dan Rambut. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 2(1), 259–272.
- Andana, E. K., & Lubis, M. (2025). *Kecerdasan Buatan untuk Kesehatan*. Mukhlisina Revolution Center.
- Andika, L. A., Azizah, P. A. N., & Respatiwan, R. (2019). Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Hasil Quick Count Pemilihan Presiden Indonesia 2019 pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Indonesian Journal of Applied Statistics*, 2(1), 34. <https://doi.org/10.13057/ijas.v2i1.29998>
- Andono, P. N., & Sutojo, T. (2018). *Pengolahan citra digital*. Penerbit Andi.
- Andrade, J., Wagemaker, T., Mercurio, D., & Campos, P. (2018). Benefits of a dermocosmetic formulation with vitamins B3 and a B6 derivative combined with zinc-PCA for mild inflammatory *acne* and *acne*-prone skin: Benefícios de uma formulação dermocosmética com vitamina B3 e derivado de vitamina B6 combinados com zinc-PCA para *acne* inflamatória leve e pele propensa a *acne*. *Journal Biomedical and Biopharmaceutical Research*, 15, 214–223. <https://doi.org/10.19277/BBR.15.2.188>
- Andrini, N. (2023). Karakteristik Dan Perawatan Kulit Untuk Orang Asia. *Jurnal Pandu Husada*, 4(3), 14–23.
- Anggerainy, A. S., & Ramadhani, J. (2025). Hubungan Tingkat Kepatuhan Pasien *Acne* Dengan Keberhasilan Penggunaan Serum *niacinamide* Di Klinik Dr. Naz. *Jurnal Ilmu Farmasi Terapan dan Kesehatan*, 3(1), 34–45.
- Ashari Rakhmat, G., & Fikri Haekal, M. (2023). MIND (Multimedia Artificial Intelligent Networking Database Peningkatan Performa *MobileNetV3* dengan Squeeze-and-Excitation (Studi Kasus Klasifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Mata Ikan). *Journal MIND Journal | ISSN*, 8(1), 27–41. <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v8i1.27-41>

- Ayuningtyas, R. (2024). *TINGKAT PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP KRIM PEMUTIH WAJAH YANG MENGANDUNG BAHAN BERBAHAYA DI DESA TITIWANGI KECAMATAN CANDIPURO KABUPATEN LAMPUNG SELATAN TAHUN 2024*. POLTEKKES KEMENKES TANJUNGPURBAN.
- Azzahrah, R., Rosita, N., Purwanto, D. A., & Soeratri, W. (2022). The Effect of Decyl Glucoside on Stability and Irritability of Nanostructured Lipid Carriers-Green Tea Extract as Topical Preparations. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 9(3), 220–228. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v9i32022.220-228>
- Becker, L. C., Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Klaassen, C. D., Marks, J. G. J., Shank, R. C., Slaga, T. J., Snyder, P. W., & Andersen, F. A. (2010). Final Report of the Safety Assessment of Allantoin and Its Related Complexes. *International Journal of Toxicology*, 29(Supplement 2), 84S-97S. <https://doi.org/10.1177/1091581810362805>
- Burhanuddin, M. I., Syaifullah, A., Jaya, S. A. P., & Somoal, M. G. (2025). Analisis Komparatif Model *MobilenetV1* Dan *EfficientnetB0* Dalam Klasifikasi Citra Empat Musim Menggunakan Transfer Learning. *JEKIN-Jurnal Teknik Informatika*, 5(2), 508–521.
- Chalista Imanuela Natun, N., Angelica Santhia, M., & R. Kaesmetan, Y. (2024). Identifikasi Pengenalan Wajah Berdasarkan Jenis Kelamin Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, 6(1), 50–57. <https://doi.org/10.37802/joti.v6i1.694>
- Clara, S., Laksmi Prianto, D., Al Habsi, R., Friscila Lumbantobing, E., & Chamidah, N. (2021). Implementasi Seleksi Fitur Pada Algoritma Klasifikasi Machine Learning Untuk Prediksi Penghasilan Pada Adult Income *Dataset*. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA) Jakarta-Indonesia*, 2(1), 741–747.
- Darojat, M. D. (2021). *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI CITRA MAKANAN KHAS INDONESIA memperoleh gelar Sarjana Komputer*. 5(11), 4764–4769.
- Dewi, S., Ramadhani, F., & Djasmayena, S. (2024). Klasifikasi Jenis Jerawat

- Berdasarkan Gambar Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network). *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 3(2), 68–73.
<https://doi.org/10.56211/helloworld.v3i2.518>
- Ebner, F., Heller, A., Rippke, F., & Tausch, I. (2002). Topical Use of Dexpanthenol in Skin Disorders. *American journal of clinical dermatology*, 3, 427–433.
<https://doi.org/10.2165/00128071-200203060-00005>
- Effendi, N., Handoko, D., Azim, F., & Farida, F. (2024). *Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech) things*. 5(2), 358–366.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37859/coscitech.v3i2.3923>
- Febriana, M., Lubis, N. Z., Sufitni, S., & Mardiani, T. H. (2026). Dampak Penggunaan Skincare terhadap Kejadian Akne Vulgaris Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Angkatan 2022-2024. *Vitalitas Medis: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 3(2), 1–15.
- Futri, D. A., Kharisma, I. L., & Somantri, S. (2025). The Implementasi Model Vision Transfomers Pada Klasifikasi Jenis Kulit Wajah Berbasis Website. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 6(2), 214–229.
- Gabrielle Sheila Sylvagno, & Rochadiani, T. H. (2025). Skincare Recommendation System Based on Facial Skin Type with Real-Time Weather Integration. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 14(2), 230–237.
<https://doi.org/10.32736/sisfokom.v14i2.2355>
- He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. *Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2016-Decem*, 770–778.
<https://doi.org/10.1109/CVPR.2016.90>
- Herawan, D. Q., Kurnia, G. S., Sukmawati, I., & Yuniarsih, N. (2022). Efektivitas sediaan pelembab bahan alam dalam mengatasi kulit kering. *Jurnal Health Sains*, 3(7), 852–857.
- Herimanto, Dharma, A. S., Amalia, J., Largo, D., & Sihite, C. A. P. (2024). *Performance Analysis of MobileNetV3-based Convolutional Neural*. 5(158), 701–709. <http://jurnal.iaii.or.id>

- HERYANTO, M. A., JUANANTA, D., SADANARESWARE, A., & WULANDARI, S. A. (2023). Klasifikasi Jenis Kulit Wajah menggunakan Backpropagation Neural Networks Berbasis GLCM. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 11(3), 705. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v11i3.705>
- Hibatullah, A., & Maliki, I. (2019). Penerapan Metode Convolutional Neural Network Pada Pengenalan Pola Citra Sandi Rumpit. *Journal of Informatics and Computer Science*, 1(2), 1–8.
- Hidayat, A. A., & Wijayadi, L. J. (2026). Karakteristik Kadar Hidrasi Dan Sebum Kulit Wajah Serta Perawatan Pada Pelajar Xi Sma 36 Jakarta Timur. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 25(1), 71–78.
- Hilmi Laily Indah, Rianoor Putri Nalisha, & Gatera Ardhe Vesara. (2022). The Correlation Between Knowledge and Attitude Toward the Behavior of Choosing Facial Skincare Through Social Media in One of University in Karawang-West Java' Students. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 19(2), 203–211. <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacon>
- Indriaty, S., Firmansyah, D., & Imany, P. S. (2019). Formulasi sabun mandi cair dari ekstrak etanol Temu Giring (*Curcuma heyneana*) dengan Cocamidopropyl betain konsentrasi 1, 6% Dan 3, 2%. *Jurnal Farmagazine*, 6(2), 1–9.
- Iqbal, E. A. M. (2023). *Hybrid model transfer Learning ResNet50 dengan Support Vector Machine untuk Deteksi Masker pada Image wajah*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Ismawan, W., Studi, P., Komputer, I., Nahdlatul, U., Blitar, U., Daun, P., Network, C. N., Citra, K., & Matrix, C. (2024). *IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) IMPLEMENTATION OF CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) ALGORITHM FOR CLASIFICATION OF LEAF DESEASES IN RICE PLANTS*. 09(2), 1–8. <https://doi.org/10.47007/komp.v7i01.xxxxx>
- Khaerunisa, R., & Husain, F. (2025). Experience dan persepsi perempuan terhadap dampak kesehatan kulit dalam keputusan penggunaan produk skincare.

- Sosioglobal: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Sosiologi*, 9(2), 113–132.
- Khani, N. I., & Rakasiwi, S. (2025). Penerepan Convolutional Neural Network dengan ResNet-50 untuk Klasifikasi Penyakit Kulit Wajah Efektif. *J. Pendidik. Inform*, 9(1), 217–225.
- Khodijah, L., Latifah, R., & Adharani, Y. (2022). Identifikasi Jenis Kulit Wajah Menggunakan K-Nearest Neighbor. *Seminar Nasional Teknik Elektro, Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(1).
- Kridoyono, A., Hartono, E. D., & Winarno, B. (2025). PENERAPAN METODE U-NET DALAM SEGMENTASI CITRA ULTRASONOGRAFI UNTUK VISUALISASI TUMOR PAYUDARA. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 10(2), 1641–1651.
- Kusuma, R. A. B., Irawan, B., & Khamid, A. (2026). KLASIFIKASI PENYAKIT KULIT WAJAH MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK EFFICIENTNET-B3. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 14(1).
- Kusumaningrum, S. D., & Muhimmah, I. (2023). ANALISIS FAKTOR DAN METODE UNTUK MENENTUKAN TIPE KULIT WAJAH. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 10(4), 753–762. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2023106955>
- Masithoh, A. R., irfan Abdillah, M., Andriani, D., Febrianti, N. A., Prameswari, F., Izzati, A. Q. N., putri Habibah, A., Purbaningrum, D. D., Sholikah, A. M., & Safitri, A. (2024). PENGEMBANGAN PRODUK SABUN COCONUT OIL DAN EKSTRAK LAVENDER SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN EKONOMI MASYARAKAT DAN PENCEGAHAN PENYAKIT. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 6(2), 111–120.
- Maulana, F. F., & Rochmawati, N. (2019). Klasifikasi citra buah menggunakan convolutional neural network. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 1(02), 104–108.
- Munthe, T. P., & Akbar, M. (2025). Klasifikasi Citra Biji Kopi Temanggung Menggunakan Residual Network (ResNet-50). *Jurnal Pustaka Data (Pusat Akses Kajian Database, Analisa Teknologi, dan Arsitektur Komputer)*, 5(1),

94–102.

- Muttaqin, N. H., & Widodo, A. M. (2025). *Evaluation of Transfer Learning-Based Convolutional Neural Networks (InceptionV3 and MobileNetV2) for Facial Skin-Type Classification*. 5(1), 11–32.
- Nabila, I., & Srihartati, E. (2022). PERAN *HYALURONIC ACID* UNTUK SKIN REJUVENATION. *Proceeding Series Universitas Muhammadiyah Surabaya*, 1(2).
- Nur, Ade, & Ahmad. (2025). Design of Facial Skin Type Detection Application Using CNN with Inceptionv3 Model and Google Cloud Platform. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 10(2), 1239–1248. <https://doi.org/10.35314/v171yr28>
- Nurhakiki, J., & Yahfizham, Y. (2024). Studi Kepustakaan: Pengenalan 4 Algoritma Pada Pembelajaran Deep Learning Beserta Implikasinya. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 2(1), 270–281.
- Pambudi, R. E., Purnomo, H., & Aglasia, A. (2025). Analisis Klasifikasi Sentimen Pengguna MyPertamina Menggunakan Metode Evaluasi *Precision*, *Recall*, dan *F1-score*. *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering*, 07(02), 17–22. <https://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>
- Pangaribuan, L. (2017). Pusdibang-Ks Unimed 20 Efek Samping Kosmetik Dan Penanganannya Bagi Kaum Perempuan. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 15(2), 2017.
- Patmayuni, D., Lely, N., & Meireza, R. A. (2026). Pemeriksaan dan Penentuan Jenis Kulit serta Penyuluhan Cara Memilih Skincare Berdasarkan Jenis Kulit kepada Siswa SMA. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 6(2), 820–830.
- Peryanto, A., Yudhana, A., & Umar, R. (2020). Rancang bangun klasifikasi citra dengan teknologi deep learning berbasis metode convolutional neural network. *Format J. Ilm. Tek. Inform*, 8(2), 138.
- Prasetyo, Y., Al Fatih, M. F., Zida, M. J. I. A., Isnan, M., & Rizki, A. M. (2025). Analisis perbandingan *optimizer* SGD dan ADAM pada model CNN untuk klasifikasi jamur edible dan poisonous. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1348–1354.

- Predianto, E., & Sutomo, B. (2024). Klasifikasi Jenis Bunga Dengan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Menggunakan Metode Region-Based Convolutional Neural Network (R-CNN). *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 8(2), 1–15.
- Purba, M. (2025). Klasifikasi Jenis Daun Tanaman Tropis Menggunakan Model ResNet50 Berbasis Transfer Learning dengan *Dataset Tropical Plant Leaf*. *JCOSIS (Journal Computer Science and Information Systems)*, 2(2), 51–57.
- Putri, A. D., & Rahani, F. F. (2025). Klasifikasi Kesegaran Ikan Pada Citra dengan VGG19. *Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI)*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2888>
- Putri, R. N., Sitepu, K. S. A., Hidayat, M. F., & Niska, D. Y. (2025). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Produk Skincare untuk Kulit Berminyak, Berjerawat, *Normal*, dan Kering Menggunakan Metode Weighted Product. *TEKNIKA*, 19(2), 635–646.
- Ray, R. P., Pengaruh, A., & Aktivasi, F. (2025). *Paper Number # 847 Editor In Chief INCODING : Journal of Informatic and Computer Science Engineering Analisis Pengaruh Fungsi Aktivasi CNN terhadap Performa Klasifikasi Hewan Analysis of the Effect of CNN Activation function on Animal Classification Performance.*
- Rohmani, S., Ningrum, S. K., Wardhani, W. D., & Kundarto, W. (2022). Pengaruh variasi konsentrasi surfaktan iselux ultra mild pada formulasi hydrating *facial wash* potassium azeloyl diglycinate. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 58–68.
- Rosydah, J. N., Adrianto, D., Arianti, V., & Maulina, D. (2025). Formulasi Sediaan Serum dari Minyak Daun Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Cutibacterium acnes*. *Indonesian Journal of Health Science*, 5(6), 1398–1408.
- Rozi, M. I. F., Adiwijaya, N. O., & Swasono, D. I. (2023). Identifikasi Kinerja Arsitektur Transfer Learning Vgg16, Resnet-50, Dan Inception-V3 Dalam Pengklasifikasian Citra Penyakit Daun Tomat. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 5(2), 145–154.
- Rustiyana, R., Lase, M. C. M., Imamah, N., Yendri, O., & Judijanto, L. (2025).

- Pengolahan Citra Digital: Digital Image Processing*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Said, A., Tikirik, W. O., Sahrianti, N., & Tarnoto, T. (2023). Identifikasi kadar alkohol dalam toner pembersih wajah menggunakan GC-FID. *Jurnal Teknologi Pangan dan Industri Perkebunan (Lipida)*, 3(2), 1–6.
- Sangyoga, T. B. P. P., & Akbar, M. (2025). Klasifikasi Buah Berry menggunakan Metode Residual Network (ResNet-50). *Jurnal Pustaka Data (Pusat Akses Kajian Database, Analisa Teknologi, dan Arsitektur Komputer)*, 5(2), 342–350.
- Sawitri, A. (2019). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64. *Gastronomía ecuatoriana y turismo local.*, 1(69), 5–24.
- Siregar, A. C., Poetro, B. S. W., Octariadi, B. C., Robet, R., & Sucipto, S. (2025). *Buku Ajar Pengolahan Citra Digital*. PT. Green Pustaka Indonesia.
- Sri, K., Putri, Y., Agus, I. M., Suarjaya, D., & Vihikan, W. O. (2024). *Sistem Rekomendasi Skincare Menggunakan Metode Content Based Filtering dan Collaborative Filtering*. 4(3), 764–774.
- Sudargo, I. (2025). Formulasi dan Evaluasi Pengaruh Sediaan Krim Pelembap Dengan Gliserol Terhadap Kadar Hidrasi Kulit Tikus Putih Yang Dipapar Aseton. *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 4, 2631–2641. <https://doi.org/10.59141/comserva.v4i11.3048>
- Susanti, S. (2015). *500 Rahasia Cantik Alami Bersih & Bercahaya*. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sylvagno, G. S., & Rochadiani, T. H. (2025). Skincare Recommendation System Based on Facial Skin Type with Real-Time Weather Integration. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 14(2), 230–237. <https://doi.org/https://doi.org/10.32736/sisfokom.v14i2.2355>
- Tarumingkeng, R. C. (2024). *DEEP LEARNING*.
- Valle-González, E. R., Jackman, J. A., Yoon, B. K., Mokrzecka, N., & Cho, N.-J. (2020). pH-Dependent Antibacterial Activity of Glycolic Acid: Implications for Anti-Acne Formulations. *Scientific Reports*, 10, 7491. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64545-9>

Wahidah, S. N., Kurdi, F., & Pamukti, G. S. (2022). Nursing Care Analysis Of Skin Integrity Disorders Patients With Petroleum Jelly Therapy At Elderly Nursing Home Jember: Analisis Asuhan Keperawatan Pasien Gangguan Integritas Kulit Dengan Terapi Pemberian Petroleum Jelly Di Upt Pelayanan Sosial Jember. *Caring: Jurnal Keperawatan*, 11(2), 46–55.