

**KLASIFIKASI JENIS RAMBUT DAN REKOMENDASI
BAHAN AKTIF SAMPO MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN CBF**

SKRIPSI

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



Oleh :
Nafika S.M
NPM : 2213020152

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

2026

Skripsi oleh:

Nafika S.M

NPM : 2213020152

Judul :

**KLASIFIKASI JENIS RAMBUT DAN REKOMENDASI BAHAN AKTIF
SAMPO MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
DAN CBF**

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

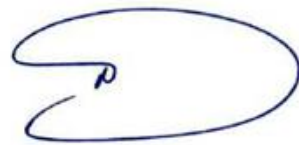
Tanggal : 19 Juni 2026

Pembimbing I



Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom
NIDN. 0729088802

Pembimbing II



Daniel Swanjaya, M.Kom
NIDN. 0723098303

Skripsi oleh:

Nafika S.M

NPM : 2213020152

Judul :

**KLASIFIKASI JENIS RAMBUT DAN REKOMENDASI BAHAN AKTIF
SAMPO MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
DAN CBF**

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

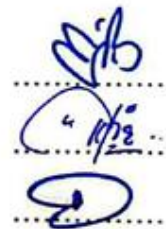
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 17 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Made Ayu Dusca Widyadara, M.Kom
2. Penguji I : Patmi Kasih, S.Kom, M.Kom
3. Penguji II : Daniel Swanjaya, S.Kom, M.Kom



Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Nafika S.M

Jenis Kelamin : Perempuan

Tempat/Tgl Lahir : 04 Februari 2001

NPM : 2213020152

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



Nafika S.M
NPM : 2213020152

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua yakni ayah Yanto dan ibu Sri, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Saudara kandungku Rozita, yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral, sehingga saya dapat menyelesaikan proses ini dengan baik.
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 seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
5. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

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

HALAMAN MOTTO

*"The scary news is you're on your own now,
but the cool news is you're on your own now"*

— ***Taylor Swift***

"Long story short, I survived"

— ***Taylor Swift***

RINGKASAN

Nafika S.M Klasifikasi Jenis Rambut Dan Rekomendasi Bahan Aktif Sampo Menggunakan Convolutional Neural Network Dan CBF, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025

Kata Kunci : Klasifikasi Jenis Rambut, *Convolutional Neural Network*, *MobileNetV2*, *Content-Based Filtering*, TF-IDF, *Cosine Similarity*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat mengklasifikasikan jenis rambut dan memberikan rekomendasi bahan aktif sampo secara otomatis. Sistem menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV2* untuk mengidentifikasi jenis rambut berdasarkan citra yang diunggah pengguna, serta metode *Content-Based Filtering* (CBF) berbasis *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) dan *Cosine Similarity* untuk menghasilkan rekomendasi bahan aktif sampo yang sesuai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan dengan baik berdasarkan pengujian *Black Box Testing*. Model *MobileNetV2* yang digunakan memperoleh nilai *accuracy* sebesar 91%, *precision* sebesar 90%, *recall* sebesar 90%, dan *F1-score* sebesar 90%. Berdasarkan hasil tersebut, sistem berhasil mengklasifikasikan jenis rambut dan memberikan rekomendasi bahan aktif sampo sesuai dengan karakteristik rambut pengguna secara otomatis.

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. Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom dan Daniel Swanjaya, 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, 17 Juli 2026



Nafika S.M

NPM : 2213020152

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	6
B. Kerangka Berpikir	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Desain Penelitian.....	27
B. Instrumen Penelitian.....	30
C. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	35
D. Objek Penelitian / Subjek Penelitian.....	35
E. Prosedur Penelitian.....	37
F. Teknik Analisis Data.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
A. Hasil Penelitian	50
B. Pembahasan.....	59
BAB V PENUTUP	64
A. Kesimpulan	64

B. Implikasi.....	65
C. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	24
Tabel 3. 1 Rencana Pengujian Fungsional	33
Tabel 3. 2 Rencana Pengujian Non-Fungsional	34
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 3. 4 Dataset Bahan Aktif Sampo.....	47
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Fungsional Sistem	55
Tabel 4. 2 Hasil Evaluasi Model <i>MobileNetV2</i>	56
Tabel 4. 3 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Terdahulu	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur CNN	11
Gambar 2. 2 Proses <i>Convolutional Layer</i>	12
Gambar 2. 3 Proses <i>Max Pooling</i>	13
Gambar 2. 4 <i>Fully Connected Layer</i>	13
Gambar 2. 5 Arsitektur <i>MobileNetV2</i>	15
Gambar 2. 6 Diagram Alur Proses <i>MobileNetV2</i> pada Sistem	15
Gambar 2. 7 Diagram Alur Proses CBF pada Sistem	17
Gambar 2. 8 <i>Confusion Matrix</i>	19
Gambar 2. 9 Diagram Kerangka Berpikir	25
Gambar 3. 1 Diagram Alur <i>Design</i> Penelitian	28
Gambar 3. 2 <i>Use Case</i> Diagram.....	40
Gambar 3. 3 <i>Activity</i> Diagram.....	41
Gambar 3. 4 <i>Sequence</i> Diagram.....	42
Gambar 3. 5 <i>Class</i> Diagram	43
Gambar 3. 6 Halaman <i>Input</i>	44
Gambar 3. 7 Halaman Proses	45
Gambar 3. 8 Halaman Hasil	45
Gambar 3. 9 Citra Rambut Lurus	46
Gambar 4. 1 Halaman Utama Sistem.....	52
Gambar 4. 2 Halaman Hasil Klasifikasi.....	53
Gambar 4. 3 Halaman Rekomendasi Bahan Aktif Sampo.....	53
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Non Fungsional Model CNN <i>MobileNetV2</i>	57
Gambar 4. 5 <i>Confusion Matrix</i> Hasil Klasifikasi Jenis Rambut	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rambut merupakan salah satu bagian tubuh yang berperan penting dalam menunjang penampilan serta kesehatan kulit kepala Syahdilan dan Prawira (2024). Keberagaman jenis rambut, seperti lurus, bergelombang, dan keriting, dipengaruhi oleh faktor alamiah seperti keturunan dan kondisi lingkungan Nerizka et al. (2021). Perbedaan karakteristik setiap jenis rambut menyebabkan kebutuhan perawatan rambut juga berbeda. Pemahaman terhadap jenis rambut menjadi penting sebelum menentukan bahan aktif yang tepat pada produk perawatan rambut, khususnya bahan aktif sampo Hendrik et al. (2026).

Identifikasi jenis rambut merupakan tahap penting dalam menentukan rekomendasi perawatan rambut yang sesuai. Namun, perbedaan karakteristik visual antara rambut lurus, bergelombang, dan keriting menyebabkan setiap kategori memiliki pola tekstur yang berbeda pada citra. Berdasarkan komposisi *dataset* penelitian, jumlah citra pada masing-masing kelas juga tidak sama. Kondisi tersebut menunjukkan adanya variasi data yang perlu dipelajari model klasifikasi. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis pengolahan citra yang mampu melakukan klasifikasi jenis rambut secara otomatis Hsb et al. (2025). Dengan memanfaatkan teknik klasifikasi citra, sistem dapat membantu proses identifikasi jenis rambut serta menjadi dasar dalam pemberian rekomendasi bahan aktif sampo yang sesuai dengan karakteristik rambut pengguna 'Ulhaq dan Nuryana (2025).

Penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam klasifikasi citra. Penelitian oleh Rizaldy et al. (2022) mengembangkan sistem deteksi jenis rambut secara *real-time* menggunakan *Haar Cascade Classifier* dan CNN dengan akurasi mencapai 78,65%. Penelitian oleh Sebayang dan Kusuma (2024) menerapkan

arsitektur *MobileNetV2* untuk klasifikasi jenis jerawat dengan akurasi mencapai 80%. Penelitian oleh Sanjaya et al. (2025) menggunakan CNN dengan arsitektur *MobileNetV2* yang menggabungkan metode *Content Based Filtering* (CBF) untuk klasifikasi jenis tanah dan rekomendasi tanaman, dengan tingkat akurasi mencapai 96%.

Namun, penelitian terdahulu masih memiliki keterbatasan. Penelitian Rizaldy et al. (2022) berfokus pada deteksi dan klasifikasi jenis rambut tanpa rekomendasi produk perawatan rambut, sedangkan penelitian oleh Sebayang dan Kusuma (2024) tidak mengkaji objek rambut. Selain itu, penelitian Sanjaya et al. (2025) meskipun telah mengintegrasikan CNN dengan CBF, objek yang dikaji adalah jenis tanah dan tanaman. Oleh karena itu, masih terdapat celah penelitian berupa belum adanya sistem yang mengintegrasikan klasifikasi jenis rambut dengan rekomendasi bahan aktif sampo secara otomatis.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem berbasis *web* yang mampu melakukan klasifikasi jenis rambut menggunakan metode CNN dengan arsitektur *MobileNetV2*. Arsitektur ini dipilih karena efisien secara komputasi dan mampu menghasilkan akurasi yang tinggi Hariz et al. (2022). Hasil klasifikasi jenis rambut selanjutnya diintegrasikan dengan metode CBF untuk memberikan rekomendasi bahan aktif sampo yang sesuai dengan jenis rambut pengguna Febrianti et al. (2024). Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu pengguna dalam memilih bahan aktif sampo yang tepat secara objektif.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem deteksi jenis rambut menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* dan *Convolutional Neural Network* (CNN) secara *real-time*. Namun, penelitian tersebut

belum mengintegrasikan proses klasifikasi jenis rambut dengan rekomendasi bahan aktif sampo dalam satu sistem berbasis *web*.

2. Belum terdapat sistem yang mengimplementasikan metode *Content Based Filtering* (CBF) berbasis *Term Frequency – Inverse Document Frequency* (TF-IDF) untuk memberikan rekomendasi bahan aktif pada sampo berdasarkan hasil klasifikasi jenis rambut.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi pada bagian latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem dapat mengklasifikasi jenis rambut, seperti lurus, bergelombang, dan keriting berdasarkan citra rambut?
2. Bagaimana performa model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV2* dalam mengklasifikasikan jenis rambut berdasarkan citra rambut?
3. Bagaimana mengimplementasikan metode *Content-Based Filtering* (CBF) berbasis *Term Frequency–Inverse Document Frequency* (TF-IDF) dan *Cosine Similarity* untuk memberikan rekomendasi bahan aktif pada sampo berdasarkan hasil klasifikasi jenis rambut?

D. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada klasifikasi jenis rambut manusia menjadi tiga kategori, yaitu lurus, bergelombang, dan keriting, tanpa mempertimbangkan variasi lain seperti ketebalan, panjang, warna, dan kondisi rambut. *Dataset* yang digunakan berupa *Hair Type Dataset* dari *Kaggle* yang berjumlah 1.332 citra rambut manusia. Bahan aktif sampo yang direkomendasikan dalam penelitian ini dibatasi pada *Behentrimonium Chloride*, *Cetrimonium Chloride*, dan *Steartrimonium*

Chloride berdasarkan label komposisi (INCI) produk sampo yang terdaftar di BPOM RI.

2. Penelitian ini dibatasi pada pengolahan citra rambut yang meliputi *preprocessing*, klasifikasi jenis rambut, dan evaluasi performa model. Rekomendasi bahan aktif sampo disusun berdasarkan hasil klasifikasi dan kajian *literatur* ilmiah, tanpa membahas merek produk, harga, strategi pemasaran, pengujian keamanan bahan, maupun regulasi kosmetik secara spesifik. Aspek regulasi seperti BPOM RI hanya digunakan sebagai konteks umum bahwa bahan aktif yang direkomendasikan merupakan bahan yang lazim digunakan dalam produk kosmetik.
3. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Python* versi 3.10.11 dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV2* dan metode *Content-Based Filtering* (CBF) berbasis *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) dan *Cosine Similarity* sebagai pendekatan rekomendasi bahan aktif sampo.
4. Evaluasi performa model menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score* serta visualisasi dengan *Confusion Matrix*.
5. Sistem dibangun menggunakan *Streamlit* versi 1.58.0, *TensorFlow* versi 2.15.0, dan *NumPy* versi 1.26.4 sebagai *web* aplikasi responsif yang dapat diakses melalui *browser* di perangkat desktop maupun *mobile*, tetapi tidak mencakup pengembangan aplikasi *mobile native*.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah, maka dapat ditetapkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem yang mampu mengklasifikasikan tiga jenis rambut yaitu lurus, bergelombang, dan keriting secara otomatis menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV2*.
2. Mengevaluasi performa model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV2* menggunakan metrik seperti akurasi,

presisi, *recall*, dan *f1-score* untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dalam mengklasifikasi jenis rambut.

3. Mengimplementasikan metode *Content-Based Filtering* (CBF) berbasis *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) dan *Cosine Similarity* untuk memberikan rekomendasi bahan aktif pada sampo berdasarkan hasil klasifikasi jenis rambut.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat teoritis maupun praktis dalam pengembangan sistem identifikasi jenis rambut dan rekomendasi bahan aktif pada sampo. Manfaat tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi pada bidang kecerdasan buatan dan pengolahan citra digital melalui penerapan CNN dengan arsitektur *MobileNetV2* untuk klasifikasi jenis rambut serta metode CBF berbasis TF-IDF dan *Cosine Similarity* untuk sistem rekomendasi. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait penerapan *deep learning* dan sistem rekomendasi pada bidang perawatan rambut berbasis citra digital.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengidentifikasi jenis rambut secara otomatis serta memperoleh rekomendasi bahan aktif sampo yang sesuai, sehingga membantu proses perawatan rambut menjadi lebih tepat dan efektif. Sistem ini juga dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu edukatif bagi masyarakat umum maupun praktisi perawatan rambut.

DAFTAR PUSTAKA

- 'Ulhaq, A. D., & Nuryana, I. K. D. (2025). Sistem Rekomendasi Gaya Rambut Personal Berdasarkan Analisis Wajah dan Rambut. *JINACS: Journal of Informatics and Computer Science*, 7(1), 340–347. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jinacs/article/view/72775>
- Aditiya, M. F., Shafa, D. I., & Lubis, A. H. (2026). Analisis Kinerja Convolutional Neural Network Dalam Mengklasifikasikan Sampah Rumah Tangga. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 10(2), 553–561. <https://doi.org/10.33395/remik.v10i2.16078>
- Albana, I., & Laksono, R. T. hadi. (2022). Implementasi Pandas Data frame sebagai Agregasi dan Tabulasi Penyajian Data Luaran Survei Kepuasan Pengguna Proses Pembelajaran dalam Pendidikan Tinggi. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan X* 2022, 1–6. <https://ejournal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/3451>
- Batubara, N. P., Widiyanto, D., & Chamidah, N. (2020). Klasifikasi Rempah Rimpang Berdasarkan Ciri Warna RGB Dan Tekstur GLCM Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *JURNAL INFORMATIK*, 16(3), 156–163. <https://doi.org/https://doi.org/10.52958/iftk.v16i3.2196>
- BPOM. (2025). PERATURAN BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN NOMOR 25 TAHUN 2025 TENTANG PERSYARATAN TEKNIS BAHAN KOSMETIK. *BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN*. <https://jdih.pom.go.id/view/slide/1697/25/2025/d1d9c0c31ba76e95e95a11c8391e15fe>
- Candra, A. P. (2025). Analisis Data Menggunakan Python: Memperkenalkan Pandas dan NumPy. *Journal of Information System and Education Development*, 3(1), 11–16. <https://doi.org/10.62386/jised.v3i1.118>
- Damayanti, R. H., Nurwanti, R., Mustiqawati, E., Rahayu, Y. S., & Nurjannah. (2025). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Hair tonic Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L). *Jurnal Promotif Preventif*, 8(5), 1281–1288. <https://doi.org/https://doi.org/10.47650/jpp.v8i5.2313>
- Fakhira, N. N., Maulina, A., & Nurjannah, T. (2025). PENGARUH PEMILIHAN GAYA PANGKAS RAMBUT UNTUK RAMBUT KERITING PRIA. *Journal Beauty and Cosmetology (JBC)*, 6(2), 22–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jbc.v6n2.p22-34>
- Febrianti, S., Hidayat, R., & Mulyadi. (2024). Model Rekomendasi Produk Perawatan Kulit Wajah Menggunakan Metode Content Based Filtering (CBF). *Journal of Applied Electrical Engineering*, 8(2), 111–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.30871/jaee.v8i2.8672>
- Hariz, F. A., Yulita, I. N., & Suryana, I. (2022). Human Activity Recognition

- Berdasarkan Tangkapan Webcam Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Dengan Arsitektur MobileNet. *JITSI : Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 3(4), 103–115. <https://doi.org/10.62527/jitsi.3.4.97>
- Hendrik, D., Siagian, Y., Syah, A. Z., Irawati, N., & Nofitri, R. (2026). Perbandingan Metode Aras Dan Moora Dalam Pemilihan Produk Sampo Sesuai Jenis Kulit Kepala. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dan Riset Multidisiplin*, 1(1), 176–186. <https://journal.hdgi.org/index.php/sinergi/article/view/160>
- Hidayat, T. (2025). Identifikasi Morfologi Citra Daging Menggunakan Teknik Pengolahan Citra Digital. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1580–1586. <https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12285>
- Hsb, D. Q., Nainggolan, J., Rahmayani, N., Putri, K. A., Aisyah, A. N., & M.Pd, I. N. R. (2025). PERAN ANATOMI DAN FISILOGI RAMBUT DALAM PERAWATAN KESEHATAN KULIT KEPALA DAN KECANTIKAN RAMBUT. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal (IPSSJ)*, 2(5), 8319–8325. <https://ipssj.com/index.php/ojs/article/view/965>
- Husniyah, A. H. (2025). Dunia rambut : mengenal struktur , tekstur , dan cara perawatannya. *Maliki Interdisciplinary Journal (MIJ)*, 3(5), 1056–1060. <http://urj.uin-malang.ac.id/index.php/mij/index>
- Jairoun, A. A., Al-Hemyari, S. S., Shahwan, M., & Zyoud, S. H. (2021). Analysis and Quantification of Alkyl (C12-22) Trimethyl Ammonium Chloride Content in Cosmetics: Regulatory Compliance Gap Analysis. *Cosmetics*, 8(4), 0–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/cosmetics8040103>
- Jumadi, J., Yupianti, & Sartika, D. (2021). PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI OBJEK MENGGUNAKAN METODE HIERARCHICAL AGGLOMERATIVE CLUSTERING. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 10(2), 148–156. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v10i2.33636>
- Kencana, N. W., Umar, R., & Murinto. (2025). Implementasi Transfer Learning Untuk Klasifikasi Jenis Ras Ayam Menggunakan Arsitektur MobileNetV2. *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, 11(2), 147–154. <https://pdfs.semanticscholar.org/d562/ae4b93c243f0b4b169e6bfede403a66a30ed.pdf>
- Kristanto, D., Ramadhani, R. A., & Setiawan, A. B. (2025). Pengembangan Chatbot Layanan Informasi Kampus Menggunakan TF-IDF. *Jurnal Algoritma*, 22(2), 103–115. <https://doi.org/https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-2.2350>
- Nafisa, A. N., Purba, E. N. D. B., Harahap, F. A. A., & Putri, N. A. (2023). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Arsitektur Model MobileNetV2 dalam Klasifikasi Penyakit Tumor Otak Glioma, Pituitary dan Meningioma. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer Dan Aplikasinya*

- (JTika), 5(1), 53–61. <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTika/>
- Natzir, S. M. (2023). Prediksi Kinerja Model Pembelajaran Mesin dalam Prediksi Banjir menggunakan KNN, Naive Bayes, dan Random Forest. *HOAQ: Jurnal Teknologi Informasi*, 14(2), 59–64. <https://doi.org/https://doi.org/10.52972/hoaq.vol14no2.p59-64>
- Nerizka, D., Latipah, E., & Munawwir, A. (2021). FAKTOR HEREDITAS DAN LINGKUNGAN DALAM MEMBENTUK KARAKTER. *Jurnal Pendidikan Karakter*, (1), 55–64. <https://doi.org/10.21831/jpk.v0i1.38234>
- Nugroho, A., K, D. A. W., & Fiolana, F. A. (2023). Klasifikasi Helm Keselamatan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Journal Zetroem*, 5(2), 94–102. <https://doi.org/https://doi.org/10.36526/ztr.v5i2.2765>
- Permadi, A., Firdaus, S. M., Aziz, A., & Zufar, A. F. (2023). Shampoo With Basic Ingredients Chamomile Flower Extract (*Matricaria Chamomilla*): Formulation and Evaluation of Preparations. *Indonesian Journal of Chemical Engineering*, 1(2), 95–102. <https://doi.org/10.26555/ijce.v1i2.676>
- Pranata, A., Rudirman, & Verdikha, N. A. (2024). Klasifikasi Teks Quick Count Pemilihan Presiden 2024 pada Twitter Menggunakan Metode TD-IDF dan Naive Bayes. *Jurnal Informatika Terpadu*, 10(2), 93–100. <https://doi.org/https://doi.org/10.54914/jit.v10i2.1279>
- Pravitasari, A. D., Gozali, D., Hendriani, R., & Mustarichie, R. (2021). Review: Formulasi Dan Evaluasi Sampo Berbagai Herbal Penyubur Rambut. *Majalah Farmasetika*, 6(2), 152–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i2.27629>
- Putri, A. A., Agustian, S., Abdillah, R., & Pizaini. (2025). PENERAPAN METODE LOGISTIC REGRESSION UNTUK KLASIFIKASI SENTIMEN PADA DATASET TWITTER TERBATAS. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 7(1), 95–107. <https://doi.org/https://doi.org/10.31849/zn.v7i1.24804>
- Rahmawati, D. (2022). Sosialisasi Pengelolaan dan Pemanfaatan Minyak Kemiri Untuk Kesehatan Rambut Masyarakat Desa Sopo. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 277–284. <https://doi.org/https://doi.org/10.25008/altifani.v2i3.244>
- Ramadhani, L. (2026). Analisis Kinerja Deep Neural Network dalam Klasifikasi Citra Angka MNIST. *EJECTS: Jurnal Computer, Technology, and Informations System*, 5(2), 40–46. <https://www.jurnal.unda.ac.id/index.php/ejects/article/view/564>
- Riyadi, A. S., Wardhani, I. P., & Widayati, S. (2021). Klasifikasi Citra Anjing dan Kucing Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, 5(1), 307–311.
- Rizaldy, A. A., Krisdabayu, A. N., Devara, E. G. E., Rijanandi, T., & Adhinata, F.

- D. (2022). Penerapan Hair Recognition Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Dan CNN Deep Learning. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 8(1), 53–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.35329/jiik.v8i1.214>
- Rosyid, M. D. A., & Subektiningsih. (2023). Klasifikasi Tingkat Risiko Kesehatan Ibu Hamil Menggunakan Algoritma Support Vectore Machine. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(5), 2798–2807. <https://doi.org/https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i5.3372>
- Safitri, D. A. N., Halilintar, R., & Wahyuniar, L. S. (2021). Sistem Rekomendasi Skincare Menggunakan Metode Content-Based Filtering dan Algoritma Apriori. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi (SEMNAS INOTEK)*, 5(2), 242–248. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/inotek.v5i2.1136>
- Sanjaya, I., Wahyuni, Y. S., & Parwati, L. S. (2025). Implementation of Convolutional Neural Network for Soil Type Category Detection in a Web-Based Plant Recommendation System. *Jurnal Media Computer Science*, 4(2), 247–266. <https://doi.org/https://doi.org/10.37676/jmcs.v4i2.8637>
- Sebayang, V. D. B., & Kusuma, I. G. N. L. W. (2024). Klasifikasi Jenis Jerawat Berdasarkan Citra Menggunakan Convolutional Neural Network dengan Arsitektur MobileNetV2. *JURNAL FASILKOM*, 14(3), 766–774. <https://doi.org/https://doi.org/10.37859/jf.v14i3.8202>
- Silalahi, R. N., & Muljono. (2024). Perbandingan Kinerja Metode Linear Regression, LSTM dan GRU Untuk Prediksi Harga Penutupan Saham Coca-Cola. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 13(2), 201–211. <https://doi.org/https://doi.org/10.34010/komputika.v13i2.12265>
- Siswipraptini, P. C., Wafit, M. I., & Djunaidi, K. (2023). Klasifikasi Pekerjaan Bidang Teknologi Informasi Menggunakan Algoritma Cosine Similarity. *KILAT*, 12(1), 38–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.33322/kilat.v12i1.2001>
- Sulistiana, D. K., Widyadara, M. A. D., & Mahdiyah, U. (2025). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) untuk Klasifikasi Jenis Ras Kucing Dengan Metode Mobilenetv2. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 9(3), 2255–2264. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/pycd3g30>
- Syafarina, G. A., & Zaenuddin. (2023). Implementasi Framework Streamlit Sebagai Prediksi Harga Jual Rumah Dengan Linear Regresi. *METIK Jurnal*, 7(2), 121–125. <https://doi.org/10.47002/metik.v7i2.680>
- Syahdilan, A., & Prawira, M. A. (2024). Implementasi Algoritma Discrete Wavelet Transform Untuk Menambahkan Invisible Watermarking Pada Citra Digital. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(6), 12205–12217. <https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v8i6.11711>
- Syaufina, T., & Islamadina, R. (2024). DEEP LEARNING UNTUK

MENDETEKSI EMOSIONAL WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DENGAN TENSORFLOW. *JIKI (Jurnal Ilmu Komputer & Informatika)*, 5(2), 120–128. <https://doi.org/10.24127/jiki.v5i2.7440>

Yenusi, Y. N., Suryasatriya Trihandaru, & Setiawan, A. (2023). Comparison of Convolutional Neural Network (CNN) Models in Face Classification of Papuan and Other Ethnicities. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 12(1), 261–268. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v12i1.46861>