



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 2 (2025) pp: 6907-6913

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Pemanfaatan Teknologi pada Industri Kecantikan dengan Rancang Bangun Website Analisis Jerawat Berdasarkan Kanal Warna HSV

Affix Mareta  
Universitas Tidar  
affixmareta@untidar.ac.id

### **Abstrak**

*Jerawat merupakan masalah kulit wajah yang umum dan berdampak signifikan terhadap kepercayaan diri seseorang. Penelitian ini bertujuan mengembangkan prototype sistem berbasis website untuk mendeteksi jerawat secara otomatis menggunakan segmentasi warna HSV dan algoritma Haar Cascade. Sistem dirancang dengan pendekatan Design and Development Research (DDR) dan dikembangkan dengan model Waterfall. Proses dimulai dari akuisisi citra wajah, dilanjutkan dengan deteksi wajah menggunakan Haar Cascade, dan segmentasi jerawat melalui pemetaan warna HSV. Website dibangun menggunakan framework Flask dan diujikan menggunakan metode black box untuk mengukur fungsionalitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan rancangan, seperti pengambilan gambar, deteksi wajah, serta tampilan hasil segmentasi. Sistem ini menunjukkan potensi untuk diimplementasikan lebih lanjut dalam industri kecantikan sebagai alat bantu skrining kondisi kulit wajah berbasis citra digital.*

*Kata kunci: Jerawat, Deteksi Wajah, Segmentasi HSV, Website, Flask, Industri Kecantikan*

### **1. Latar Belakang**

Masalah wajah paling umum di dunia dan berkaitan erat dengan industri kecantikan yaitu jerawat [1]. Jerawat dapat sangat berdampak pada penampilan fisik manusia terutama jerawat yang terletak di wajah sehingga dapat mengganggu rasa percaya diri maupun eksistensi manusia di kehidupan sehari-hari. Ditambah lagi, jika tidak segera diatasi, jerawat mudah menyebar dan bertambah. Penyembuhannya pun harus dilakukan oleh dokter spesialis kulit karena setiap manusia memiliki jenis jerawat yang berbeda-beda. Untuk itu perlu dilakukan diagnosis terhadap tingkat keparahan jerawat agar tindak lanjut dan perawatannya oleh dokter akan lebih baik. Pada umumnya diagnosis jerawat dilakukan oleh dokter dengan bertatap muka dengan pasien secara langsung. Akan tetapi jika terjadi kondisi pandemi atau masalah lain yang membuat pasien tidak bisa bepergian, membuat diagnosis jerawat secara langsung oleh dokter sulit untuk dilakukan. Hambatan ini menyebabkan pentingnya kolaborasi antara teknologi dan industri kecantikan [2].

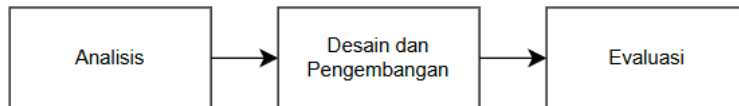
Salah satunya dengan memanfaatkan Computer Vision dan *digital image processing* (DIP). *Digital image processing* merupakan ilmu yang mempelajari teknik-teknik pemrosesan citra digital. Sementara Computer Vision merupakan pengembangan DIP dan memadukannya dengan *Machine Learning*. Ada banyak penelitian yang dilakukan mengenai deteksi penyakit menggunakan algoritma computer vision, baik itu menggunakan ANN maupun CNN[3]. Akan tetapi tidak banyak yang menggunakannya untuk dijadikan expert system maupun prototype sehingga dapat digunakan oleh industri. Selain itu hanya sedikit yang membahas jerawat secara khusus. Dari penelitian jerawat yang sudah dilakukan, pembahasan hanya seputar klasifikasi jenis jerawat dengan algoritma machine learning, [4]–[12]. Seperti yang juga dilakukan oleh Darmawan, dkk., yang mengklasifikasi jerawat masyarakat Indonesia dengan machine learning[13]. Meski tidak menggunakan computer vision/digital image processing, sistem pakar untuk mendeteksi tingkat keparahan jerawat sudah pernah dibuat oleh Abidemi dkk., [14]. Mereka membuat sistem pakar dengan logika Fuzzy. Hasil dari sistem pakar ini yaitu rekomendasi untuk perawatan jerawat berdasarkan tingkat keparahan jerawat. Akan tetapi, data tingkat keparahan jerawat berasal dari jawaban pasien, bukan dari foto pasien, sehingga jawaban pasien masih kurang akurat dan tidak menambah customer experience pengguna. Untuk menambah experience teknik DIP disematkan pada prototype website/aplikasi.

Teknik DIP yang paling sering digunakan yaitu rapat daring yang dapat membantu peserta rapat menghilangkan background (latar belakang) dan menggantinya dengan background lain. Teknik yang sama digunakan dapat digunakan pada wajah. Pada penelitian Park Ki-Hong, dkk., digunakan smart device untuk mengidentifikasi jerawat [15]. Dengan rentang warna tertentu, segmentasi warna YCbCr digunakan untuk memisahkan kulit dengan wajah. Lalu dilakukan segmentasi kedua untuk memisahkan objek wajah dengan jerawat. Hasil dari segmentasi jerawat ini kemudian dibedakan menjadi beberapa tipe jerawat, baik itu ruam kulit, jerawat, maupun pigmentasi kulit dengan kanal warna HSV. Teknik segmentasi ini yang digunakan dalam penelitian ini. Hanya saja, berbeda dengan penelitian Park Ki-Hong, dkk., yang menggunakan *smart device* pada penelitian ini dibuat prototype website yang dapat membantu analisis jerawat wajah pasien. Selain smart device, website juga digunakan oleh Pangestu dkk., untuk menganalisis jerawat, bahkan sudah dibuat khusus untuk jenama kecantikan [16]. Website dipilih karena lebih mudah diakses dan lebih mudah diduplikasi untuk kepentingan industri.

Penelitian ini berfokus untuk menerapkan segmentasi dan analisis yang sudah digunakan pada penelitian Park Ki-Hong dkk., dan menerapkannya dalam aplikasi website untuk menganalisis tingkat keparahan jerawat agar bisa diduplikasikan di industri kecantikan. Untuk pengenalan wajah digunakan algoritma Haar Cascade, sementara segmentasi jerawat dan analisis menggunakan fitur warna HSV. Untuk proses pengembangan yang sederhana, metode *Design and Development Reseach* (DDR) dipilih sebagai metode penelitian [17]. Sementara itu, untuk pengembangan perangkat lunak, dipilih metode waterfall karena kemudahannya menyesuaikan dengan kasus tertentu, dan menurut Delina dkk., perencanaannya menyeluruh di awal [18], [19]. Uji black box, juga dipilih untuk menguji website fungsionalitas website yang dibuat seperti yang dilakukan oleh Akram dkk., dan Affix dkk., [20], [21].

## 2. Metode Penelitian

Berdasarkan pemaparan di pendahuluan, penelitian ini menggunakan metode DDR dengan tahapan analisis, desain dan pengembangan lalu diakhiri dengan evaluasi. Metode ini dipilih karena prosedur yang sederhana, tidak seperti prosedur penelitian Borg dan Gall atau ADDIE dengan tahapan yang lebih panjang, dan telah digunakan untuk mengembangkan berbagai produk dan program penelitian, sehingga cocok digunakan untuk mengembangkan produk berbasis teknologi seperti sistem deteksi jerawat berbasis website.



Gambar 1. Arsitektur Pencerminan Database

Pada tahap analisis yaitu dilakukan analisis kebutuhan atau studi kasus tertentu. Tahap desain dan pengembangan dilakukan pembuatan website dan segmentasi dengan HSV lalu di tahap evaluasi akan dilakukan uji coba dengan metode black box untuk menguji fungsionalitas. Penelitian juga ini terbatas pada tahap pembuatan website hingga dilakukan uji fungsionalitas, untuk tahap pengembangan algoritma, pengembangan website maupun tahap deployment tidak dimasukkan, karena keterbatasan waktu dan ruang lingkup pembahasan.

### 2.1. Analisis

Penelitian dimulai dengan menemukan kebutuhan pengguna aplikasi yang akan dikembangkan. Hal yang pertama dilakukan yaitu melakukan studi literatur dan pengumpulan data mengenai peran DIP dalam industri kecantikan. Setelah dilakukan studi pustaka kemudian dilakukan pemilihan algoritma segmentasi yang cocok untuk segmentasi wajah dan jerawat, diikuti dengan pemilihan framework untuk mengembangkan website serta bahasa pemrograman yang digunakan.

### 2.2. Desain dan Pengembangan

Tahapan teknis dari desain mencakup perancangan UI sederhana yang memungkinkan pengguna mengunggah foto wajah, dan memungkinkan website melakukan segmentasi atas foto yang diunggah. Kemudian dilakukan *coding* atau menuliskan program dan integrasi *library-library* yang diperlukan, seperti library *Haar Cascade* untuk segmentasi wajah.

### 2.3. Evaluasi

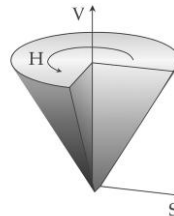
Evaluasi menggunakan uji black box, uji ini merupakan pengujian tanpa memperhatikan proses internal. Tujuannya agar fungsionalitas dipastikan berjalan sesuai dengan fungsi-fungsi yang telah direncanakan. Pengujian dilakukan untuk beberapa skenario penggunaan.

Tabel 1. Kriteria Pengujian

Poin Penilaian	Penjelasan
Halaman awal	Website dapat dijalankan
Klik tombol ambil gambar	Tombol “ambil gambar” dapat berjalan
Hasil segmentasi	Dapat menampilkan hasil segmentasi

### 2.4. Segmentasi dengan HSV

Pada langkah awal dilakukan deteksi wajah menggunakan library openCV yang di dalamnya terdapat fitur Haar, yang merupakan bagian utama dari pengklasifikasian Cascade oleh Viola dan Jones. Library ini tidak hanya dapat mengenal wajah, tetapi juga mata, hidung, tangan, dan mulut. Akan tetapi di penelitian ini hanya digunakan untuk segmentasi wajah saja.



Gambar 2. Kanal Warna HSV

Selanjutnya, dilakukan segmentasi ruam dan jerawat menggunakan kanal warna HSV. Caranya yaitu dengan melakukan seleksi rentang warna HSV untuk warna kulit seperti di bawah ini. Rentang warna yang menunjukkan kulit ini nantinya akan dihapus dari citra digital sehingga menyisakan bagian jerawat dan ruam, serta latar belakang yang masing belum tersegmentasi. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, baik jerawat maupun ruam memiliki ciri berupa warna kemerahan. Warna kemerahan ini dapat ditentukan rentangnya dengan kanal warna HSV seperti gambar di bawah ini:

Tabel 2. Peta Segmentasi HSV menurut Kim dkk.

	Range	H	S	V
Jerawat	Batas Bawah Tidak Parah	0	125	0
	Batas Atas Tidak Parah	7	255	255
	Batas Bawah Parah	172	125	0
	Batas Atas Parah	179	255	255
Ruam	Batas Bawah Tidak Parah	0	0	0
	Batas Atas Tidak Parah	5	255	220
	Batas Bawah Parah	174	0	0
	Batas Atas Parah	179	255	220

### 3. Hasil dan Diskusi

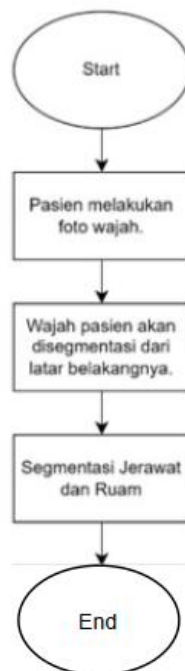
Pengembangan website dilakukan dengan metode waterfall yang sifatnya linier dari tahap satu ke tahap berikutnya, sehingga kasuistik dan cocok untuk penelitian ini. Tahap pertama dimulai dengan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan diakhiri dengan pengujian.

#### 3.1. Analisis

Dari analisis yang dilakukan, dapat diketahui bahwa pengguna utama sistem yaitu klinik kecantikan atau yang berkaitan dengan industri kecantikan yang ingin meningkatkan *customer experience* saat pembelian produk dengan melakukan cek jerawat. Website dipilih karena mudah diakses dan diduplikasi. Analisis juga menghasilkan beberapa fitur yang harus terdapat pada website yaitu fitur unggah foto dan fitur segmentasi. Untuk fitur segmentasi, dipilih library OpenCV, sehingga untuk membantu kemudahan dalam integrasi sistem, maka framework yang dipilih yaitu Flask, karena keduanya sama-sama menggunakan bahasa python. Untuk antarmuka, bahasa pemrograman yang digunakan yaitu HTML dan CSS.

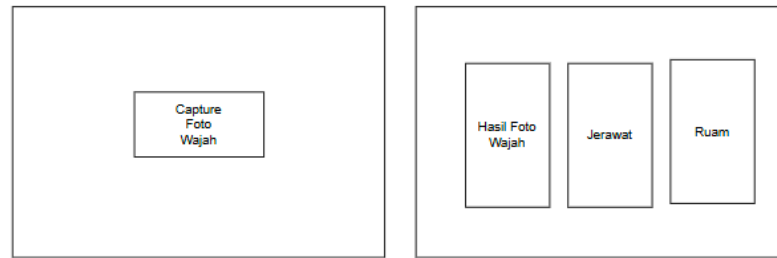
#### 3.2. Desain Sistem

Bagian desain dimulai dengan pembuatan *user journey*. Antarmuka memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem, bagian ini menyediakan tombol untuk *capture* foto wajah, dan menampilkan hasil segmentasi jerawat. Sementara itu bagian *back-end* yang menyediakan pemrosesan data bertugas untuk menerima foto wajah, menyimpan file sementara untuk dilakukan deteksi wajah dengan Haar Cascade, lalu dilanjutkan dengan segmentasi HSV untuk segmentasi jerawat dan ruam.



Gambar 4. Rancangan *user journey*

Setelah pembuatan *user journey* dilakukan rancangan desain visual website yang akan digunakan pengguna dengan dua bagian utama yaitu halaman awal yang dapat capture foto wajah dan halaman hasil yang dapat menampilkan hasil foto wajah, jerawat, dan ruam.



Gambar 5. Rancangan antarmuka website

### 3.3. Implementasi

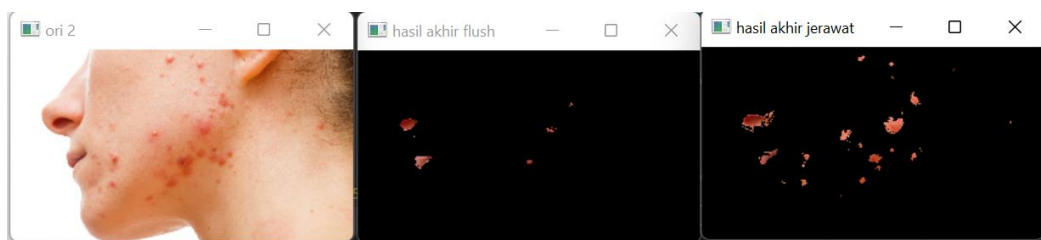
Tahap implementasi berisi pembuatan sistem berdasarkan desain yang telah dirancang. Hal pertama yaitu instalasi framework Flask, dan menulis kode dalam HTML dan CSS untuk membuat tampilan. Pengguna akan mengambil gambar wajah secara langsung dari perangkat. Tindakan ini menjadi awal untuk proses selanjutnya.



Gambar 5. Contoh penyajian gambar

Pada gambar di sebelah kiri, ditampilkan proses awal pengambilan gambar, di mana sistem menampilkan wajah pengguna secara penuh dengan latar belakang. Setelah tombol "Face Only" ditekan, sistem melakukan pemotongan otomatis pada area wajah sebagaimana ditampilkan pada gambar di sebelah kanan, menghasilkan crop wajah bersih sebagai input utama untuk proses segmentasi jerawat. Data citra ini juga dapat disimpan sementara atau permanen tergantung implementasi basis data sistem.

Setelah citra didapat, kemudian dikalikan dengan matriks peningkatan intensitas sebesar 2 untuk setiap piksel pada citra sebelum disegmentasi yang bertujuan untuk memperjelas warna khususnya pencahayaan warna agar jerawat lebih tampak. Dilanjutkan dengan menyaring warna kulit cerah dari *light orange* ke *dark orange*, tujuannya untuk menyaring bagian kulit wajah agar dihapus, sehingga hanya ruam dan jerawat yang tersisa. Kemudian dilakukan konversi citra HSV, lalu dilakukan segmentasi jerawat dan ruam sesuai rentang yang terdapat pada tabel 2.



Gambar 6. Hasil Akhir

Pada Gambar 6 ditampilkan hasil segmentasi. Terlihat bahwa jerawat berhasil disorot secara terpisah, yang ditandai dengan warna atau area tertentu pada hasil segmentasi. Segmentasi ini merupakan inti dari proses pengolahan citra dalam sistem, dan keberhasilannya sangat bergantung pada kualitas pencahayaan gambar, kejelasan warna jerawat, serta parameter threshold yang digunakan dalam algoritma segmentasi.

### 3.4. Pengujian

Dari pengujian *black box*, dapat disimpulkan bahwa website dapat menjalankan semua tombol-tombol dan dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan rancangan. Keberhasilan integrasi antarmuka, *back end*, dan library

OpenCV memperkuat validitas website sebagai prototype yang siap dikembangkan ke taap berikutnya maupun sebagai landasan sebelum dilakukan *deployment* dan duplikasi di industri kecantikan.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Black Box*

Point Penilaian	Penjelasan	Kesimpulan
Halaman awal	Website dapat dijalankan	[v] Diterima
Kik tombol ambil gambar	Tombol “ambil gambar” dapat berjalan	[v] Diterima
Hasil segmentasi	Dapat menampilkan hasil segmentasi	[v] Diterima

#### 4. Kesimpulan

Dapat dibangun prototype sistem deteksi jerawat berbasis website menggunakan algoritma Haar Cascade untuk deteksi wajah dan kanal warna HSV untuk segmentasi jerawat dan ruam. Sistem dikembangkan dengan pendekatan DDR dan model pengembangan Waterfall, yang mendukung proses linear mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi utama seperti unggah gambar, segmentasi, dan tampilan hasil bekerja dengan baik. Website ini berpotensi diimplementasikan dalam industri kecantikan, terutama sebagai alat bantu awal untuk memetakan kondisi jerawat secara visual. Penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan sistem lanjutan seperti integrasi klasifikasi tingkat keparahan jerawat berbasis machine learning serta perluasan sistem menjadi aplikasi mobile yang lebih portabel dan adaptif.

#### Referensi

- [1] N. E. Barton, P. McClain, M. Ziogaite, R. Dellavalle, and C. A. Dunnick, “American Academy of Dermatology Acne Guidelines of Care versus Modern Skincare Trends,” *Ski. J. Cutan. Med.*, vol. 9, no. 3, pp. 2275–2284, 2025, doi: 10.25251/skin.9.3.1.
- [2] C. F. Moreira, “Emerging Technologies in Beauty Industries: The Impact on the Consumer Experience,” 2024.
- [3] S. Borade and D. Kalbande, “Survey paper based critical reviews for Cosmetic Skin Diseases,” *Proc. - Int. Conf. Artif. Intell. Smart Syst. ICAIS 2021*, pp. 580–585, 2021, doi: 10.1109/ICAIS50930.2021.9395803.
- [4] G. S. Budhi, R. Adipranata, and A. Gunawan, “Acne segmentation and classification using region growing and self-organizing map,” *Proc. - 2017 Int. Conf. Soft Comput. Intell. Syst. Inf. Technol. Build. Intell. Through IOT Big Data, ICSIT 2017*, vol. 2018-Janua, pp. 78–83, 2017, doi: 10.1109/ICSIT.2017.62.
- [5] C. L. Chin, G. R. Wu, T. C. Weng, Y. Y. Kang, B. J. Lin, and H. F. Chen, “Skin condition detection of smartphone face image using multi-feature decision method,” *Proc. - 2017 IEEE 8th Int. Conf. Aware. Sci. Technol. iCAST 2017*, vol. 2018-Janua, no. iCAST, pp. 379–382, 2017, doi: 10.1109/ICAwST.2017.8256483.
- [6] T. Shanthi, R. S. Sabeenian, and R. Anand, “Automatic diagnosis of skin diseases using convolution neural network,” *Microprocess. Microsyst.*, vol. 76, p. 103074, 2020, doi: 10.1016/j.micpro.2020.103074.
- [7] M. C. R. Navarro, E. Bustillos, and D. P. Y. Barfeh, “Skin Disease Analysis using Digital Image processing,” *Proc. 2019 Int. Conf. Comput. Intell. Knowl. Econ. ICCIKE 2019*, pp. 311–316, 2019, doi: 10.1109/ICCIKE47802.2019.9004267.
- [8] C. Jung, “Classification Model of Facial Acne Using Deep Learning,” *J. Korea Inst. Inf. Commun. Eng.*, vol. 23, no. 4, pp. 381–387, 2019.
- [9] X. Shen, J. Zhang, C. Yan, and H. Zhou, “An Automatic Diagnosis Method of Facial Acne Vulgaris Based on Convolutional Neural Network,” *Sci. Rep.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–10, 2018, doi: 10.1038/s41598-018-24204-6.
- [10] Q. T. Huynh *et al.*, “Automatic Acne Object Detection and Acne Severity Grading Using Smartphone Images and Artificial Intelligence,” *Diagnostics*, vol. 12, no. 8, pp. 1–13, 2022, doi: 10.3390/diagnostics12081879.
- [11] A. A. Irfita and M. M. Hafni, “Implementasi Convolutional Neural Network ( CNN ) untuk Klasifikasi Jenis Jerawat Berbasis Web Menggunakan Streamlit Acne Vulgaris,” *J. Nas. Teknol. Komput.*, vol. 5, pp. 296–311, 2025, doi: <https://doi.org/10.61306/jnastek.v5i3>.
- [12] M. Melisa, P. L. L.B., and I. Irawati, “Sistem Pakar Pendiagnosa jenis jerawat pada wajah berbasis web menggunakan Metode certainty factor,” *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 3, no. 1, pp. 79–85, 2022, doi: 10.33096/busiti.v3i1.956.
- [13] A. Darmawan, A. Rositasari, and I. Muhimma, “The Identification System of Acne Type on Indonesian People’s Face Image,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 803, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/803/1/012028.
- [14] O. Gervasi *et al.*, *Correction to: Computational Science and Its Applications – ICCSA 2020*. 2021. doi: 10.1007/978-3-030-58799-4\_75.
- [15] K.-H. Park and Y.-H. Kim, “Skin Condition Analysis of Facial Image using Smart Device: Based on Acne, Pigmentation, Flush and Blemish,” *J. Adv. Inf. Technol. Conver.*, vol. 8, no. 2, pp. 47–58, 2018, doi: 10.14801/jaitc.2018.8.2.47.

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.1778>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- [16] E. D. Pangestu and Y. F. Achmad, "Penerapan Sistem Pakar Diagnosis Jerawat Berbasis Web (Studi Kasus: Navagreen Citra Raya)," *Rekayasa*, vol. 13, no. 2, pp. 103–111, 2020, doi: 10.21107/rekayasa.v13i2.5860.
- [17] M. Waruwu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan," *J. Ilm. Profesi Pendidik*, vol. 9, no. 2, pp. 1220–1230, 2024, doi: 10.29303/jipp.v9i2.2141.
- [18] D. Ly, M. Overeem, S. Brinkkemper, and F. Dalpiaz, "The Power of Words in Agile vs. Waterfall Development: Written Communication in Hybrid Software Teams," *J. Syst. Softw.*, vol. 219, no. September 2024, p. 112243, 2025, doi: 10.1016/j.jss.2024.112243.
- [19] V. Y. P. Ardhana, "Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Puskesmas Berbasis UML," *SainsTech Innov. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 97–104, 2021, doi: 10.37824/sij.v4i1.2021.302.
- [20] A. M. L. Akram, V. Aris, and M. Marhawati, "Rancang Bangun Platform Home Industri Tenun Sutra Tradisional," *RIGGS J. Artif. Intell. Digit. Bus.*, vol. 4, no. 1, pp. 182–190, 2025, doi: 10.31004/riggs.v4i1.388.
- [21] A. Mareta, B. Estri Adiana, O. Wardhani, and I. Alfath Nurul Fathony, "Implementasi Model Convolutional Neural Network dalam Aplikasi Android untuk Identifikasi Limbah Infeksius," *J. Komtika (Komputasi dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 113–124, 2024, doi: 10.31603/komtika.v8i2.12693.

---