

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecantikan memiliki peran penting dalam kehidupan manusia, khususnya bagi kaum perempuan. Salah satu aspek yang sangat signifikan bagi perempuan adalah aspek kecantikan. Wajah dan penampilan seseorang mencerminkan keindahan, menjadikannya suatu kebutuhan utama bagi Perempuan [1]. Saat ini, penting bagi perempuan untuk memiliki pemahaman tentang berbagai jenis *makeup*, karena hal tersebut merupakan sarana untuk mengekspresikan identitas diri. Identitas terbaik seorang perempuan dapat tercermin melalui pemilihan *makeup* yang tepat. Sayangnya, kesalahan khususnya dalam memilih *shade* pada *foundation* masih sering terjadi, baik pada perempuan umum maupun para ahli profesional seperti *Makeup Artist* (MUA). Hal ini dapat mengakibatkan perbedaan kontras antara warna kulit dan jenis kulit wajah, yang pada akhirnya membuat perempuan merasa tidak percaya diri atau tidak mampu tampil sebaik mungkin [2]. Kesulitan perempuan dalam memilih jenis *makeup* yang sesuai seringkali menjadi penyebab munculnya perasaan tidak aman [3].

Perkembangan teknologi, khususnya di bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), menghadirkan banyak inovasi yang dapat membantu manusia dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang kecantikan [4]. Salah satu inovasi tersebut adalah penggunaan *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam pembuatan aplikasi rekomendasi *makeup* berbasis *mobile*. CNN merupakan salah satu metode *deep learning* yang sangat efektif dalam pengenalan pola

visual, seperti yang diperlukan dalam analisis wajah untuk rekomendasi *makeup* [5]. Aplikasi ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis bagi perempuan dalam memilih jenis *makeup* yang sesuai dengan karakteristik wajah.

Penggunaan teknologi *mobile* memudahkan akses pengguna, memberikan rekomendasi yang personal dan akurat berdasarkan analisis mendalam terhadap foto wajah pengguna [6]. CNN memungkinkan aplikasi mengenali berbagai fitur wajah, seperti warna kulit dan jenis kulit, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang lebih tepat dan disesuaikan. Parameter utama dalam aplikasi ini adalah jenis kulit dan warna kulit. Data jenis kulit dalam penelitian ini terdiri dari empat kelas, yaitu kulit kering (*dry*), berminyak (*oily*), normal, dan kombinasi (*combination*). Data warna kulit dikategorikan ke dalam empat kelas, yaitu sawo matang, putih, kuning langsung, dan gelap. Pertimbangan kedua parameter ini memungkinkan aplikasi memberikan saran jenis *makeup* yang tidak hanya sesuai secara estetika tetapi juga sesuai dengan kebutuhan perawatan kulit pengguna. Jenis *makeup* yang akan direkomendasikan meliputi *Bold Make up*, *Korean look*, *Barbie look*, *Classic look*, *Soft Glam Look*

Pengembangan aplikasi rekomendasi *makeup* dengan CNN berbasis *mobile* dapat mengurangi kesalahan dalam pemilihan jenis *makeup*, meningkatkan kepercayaan diri pengguna, dan memberikan pengalaman yang lebih memuaskan dalam penggunaan produk kecantikan. Aplikasi ini juga dapat menjadi alat bantu bagi para profesional di bidang kecantikan, seperti *Makeup Artist* (MUA), untuk memberikan layanan yang lebih baik kepada klien.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan dari pengembangan aplikasi rekomendasi makeup ini diantaranya adalah:

1. Mengembangkan aplikasi rekomendasi *makeup* berbasis *mobile* menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan akurasi yang tinggi.
2. Membantu pengguna, khususnya perempuan, dalam memilih jenis *makeup* yang tepat untuk meningkatkan kepercayaan diri dan penampilan.
3. Memberikan solusi praktis dan personal dalam pemilihan *makeup*, mengurangi kesalahan dalam pemilihan shade dan jenis *makeup*.

1.2.2 Manfaat

1. Memberikan rekomendasi *makeup* yang akurat dan personal, sehingga pengguna dapat lebih percaya diri dan merasa puas dengan penampilannya.
2. Mengurangi kesalahan dalam pemilihan jenis *makeup*, seperti *shade foundation* yang sering membuat pengguna merasa tidak percaya diri.
3. Menyediakan alat bantu bagi para profesional di bidang kecantikan, seperti *Makeup Artist* (MUA), untuk memberikan layanan yang lebih baik dan akurat kepada klien.

1.3 Tinjauan Pustaka

Tinjauan ini memberikan gambaran umum tentang perkembangan penelitian di bidang *Convolutional Neural Network* (CNN), mengidentifikasi celah-celah

dalam pengetahuan yang ada, dan membantu dalam menyusun kerangka teori serta metodologi penelitian. Penelitian terdahulu di antaranya adalah:

Penelitian terdahulu dilakukan pemodelan klasifikasi gambar *undertone* dengan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). *Dataset* yang digunakan adalah gambar warna pembuluh darah di pergelangan tangan, terdiri dari 30 data per kelas. Setelah *preprocessing* dengan ukuran gambar 64x64 piksel dan augmentasi, *dataset* dibagi menjadi 3000 gambar (80% data pelatihan dan 20% data pengujian). Proses konvolusi dan *pooling* diikuti oleh tahap *fully connected layer* dan klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan akurasi model pelatihan 98% dengan nilai *loss* 0,0214, akurasi validasi 99% dengan nilai *loss* 0,0239, dan hasil pengujian model 99,5% [7].

Aisyah melakukan penelitian menggunakan metode CNN-GAN untuk merekomendasikan produk kosmetik dan *makeup* yang sesuai dengan warna kulit wajah pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rekomendasi produk kosmetik dan *makeup* sesuai dengan warna kulit wajah sebesar 60,925%. Berdasarkan kuesioner yang melibatkan 132 responden, 55,07% responden setuju bahwa *makeup* yang direkomendasikan cocok dengan warna kulit, dan 54,83% responden setuju bahwa produk kosmetik yang direkomendasikan sesuai dengan warna kulit wajah [8].

Penelitian lain juga pernah dilakukan bertujuan untuk mengukur kinerja metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur ResNet-50 dalam mendeteksi landmark wajah untuk aplikasi virtual *makeup try-on*. Data citra wajah diperoleh dari situs Kaggle yang bernama *Facial Keypoints Detection*.

Hasil pengujian menunjukkan akurasi sebesar 78,99%, sedangkan akurasi pelatihan mencapai 95,12%. Evaluasi model menggunakan *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 2,2577 dan *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 1,5389 [9].

Penelitian selanjutnya memanfaatkan model *deep learning* terbaru, seperti *Convolutional Neural Networks* (CNN) dengan akurasi 88%, VGGNet dengan akurasi 92%, dan DenseNet dengan akurasi 96%, untuk memberikan rekomendasi perawatan kulit dan kosmetik yang sangat personal melalui analisis gambar kulit yang diunggah. Metode ini memungkinkan deteksi berbagai masalah kulit seperti kekeringan, minyak, dan bintik merah, sehingga sistem dapat merekomendasikan produk kosmetik yang paling sesuai dengan kebutuhan kulit individu. Proyek ini bertujuan untuk meningkatkan proses pemilihan kosmetik dan memastikan pengguna mendapatkan rekomendasi yang disesuaikan, yang mendukung kesehatan dan kecantikan kulit [10].

Penelitian lainnya dilakukan dengan mengembangkan sistem klasifikasi untuk empat jenis kulit wajah—normal, kering, kombinasi, dan berminyak—menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur yang dimodifikasi untuk ekstraksi fitur maksimal. Dengan 1560 gambar mikroskopis yang dibagi menjadi 80% data pelatihan dan 20% data validasi, sistem ini mengimplementasikan 5 *layer* konvolusi, ReLU, dan *pooling*, dengan akurasi 99,51% dan *loss* 0,0048. Hasilnya menunjukkan performa sistem yang sangat baik [11].

Kesimpulan dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Convolutional Neural Networks* (CNN) efektif untuk aplikasi rekomendasi *makeup* dan perawatan kulit, dengan akurasi yang sangat tinggi. Berbagai penelitian berhasil memanfaatkan CNN untuk memberikan rekomendasi kosmetik yang personal dan akurat, serta untuk mendeteksi masalah kulit seperti kekeringan dan minyak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis CNN dapat mengurangi kesalahan pemilihan *makeup* dan meningkatkan kepercayaan diri pengguna, mendukung pengembangan aplikasi rekomendasi *makeup* berbasis *mobile* dengan hasil yang memuaskan. Penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Teknologi	Hasil	Pembeda
1	R. Fayyadhi et al. (2021)	Implementasi <i>Deep Learning</i> Untuk Klasifikasi Citra <i>Undertone</i> Menggunakan	<i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	Akurasi pelatihan 98%, validasi 99%, dan pengujian 99,5%.	Fokus pada klasifikasi <i>undertone</i> gambar dengan <i>dataset</i> citra mikroskopis. Sedangkan untuk penelitian sekarang merekomendasikan jenis <i>makeup</i> berdasarkan warna dan jenis kulit menggunakan CNN.

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Teknologi	Hasil	Pembeda
		Algoritma <i>Convolutional Neural Network</i>			
2	A. N. Adhelina (2021)	Pemilihan Kosmetik Berbasis Warna Kulit Wajah dengan Metode CNN-GAN	CNN-GAN	Rekomendasi produk kosmetik sesuai warna kulit dengan akurasi 60,925% berdasarkan kuesioner.	Menggunakan CNN-GAN untuk merekomendasikan kosmetik berdasarkan warna kulit pengguna. Sedangkan untuk penelitian sekarang merekomendasikan jenis makeup berdasarkan warna dan jenis kulit menggunakan CNN.

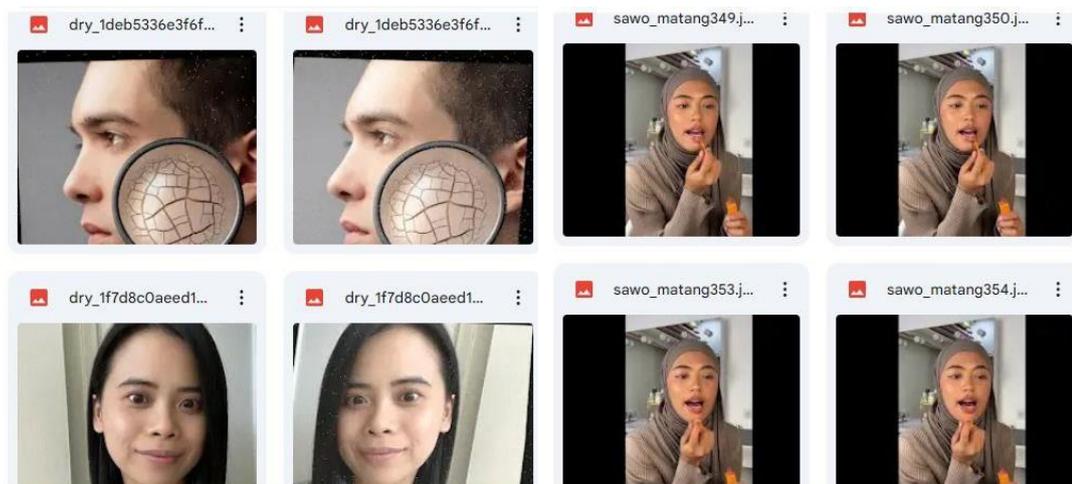
No	Peneliti (Tahun)	Judul	Teknologi	Hasil	Pembeda
3	D. Angeline et al. (2023)	Performa Metode <i>Convolutional Neural Network</i> Pada <i>Face Landmark</i> Untuk <i>Virtual Make Up Try On</i>	CNN dengan arsitektur ResNet-50	Akurasi pelatihan 95,12% , pengujian 78,99% , dengan RMSE 2,2577 dan MAE 1,5389.	Mendeteksi landmark wajah untuk <i>virtual makeup try-on</i> dengan evaluasi akurasi dan <i>error</i> . Sedangkan untuk penelitian sekarang merekomendasikan jenis makeup berdasarkan warna dan jenis kulit menggunakan CNN.
4	J. Miryabbeli (2024)	<i>Smart Cosmetic Recommendations System</i>	CNN, VGGNet, DenseNet	Rekomendasi produk kosmetik sangat	Menggunakan berbagai <i>model deep learning</i> untuk rekomendasi yang lebih personal berdasarkan gambar kulit. Sedangkan untuk penelitian sekarang

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Teknologi	Hasil	Pembeda
		<i>Based On Skin</i>		persona 1 dengan akurasi hingga 96%.	merekomendasikan jenis makeup berdasarkan warna dan jenis kulit menggunakan CNN.
5	D. H. A. Sari et al. (2022)	Klasifika si Jenis Kulit Wajah Mengu nakan Modifika si <i>Convolut ional Neural Network</i> (CNN)	CNN dengan arsitektur modifikasi	Akurasi 99,51% dan <i>loss</i> 0,0048 dalam klasifik asi jenis kulit wajah.	Menggunakan CNN dengan arsitektur modifikasi dan ekstraksi fitur maksimal. Sedangkan untuk penelitian sekarang merekomendasikan jenis <i>makeup</i> berdasarkan warna dan jenis kulit menggunakan CNN.

1.4 Data Penelitian

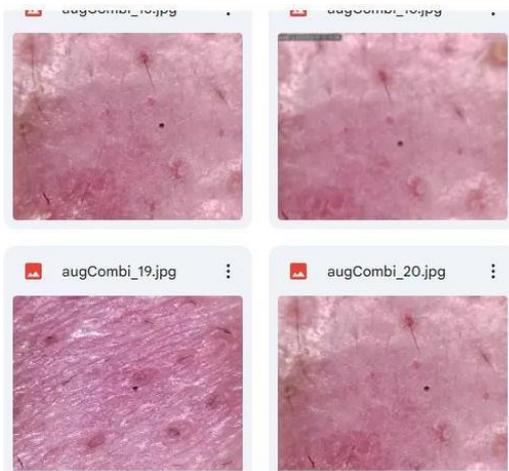
1.4.1 Dataset

Penelitian ini menggunakan beberapa *dataset* yang diambil dari berbagai sumber resmi dan relevan untuk mendukung klasifikasi jenis kulit dan warna kulit. Data jenis kulit tersebut dikategorikan menjadi empat kelas, yaitu kering, normal, berminyak, dan kombinasi, dengan total 2094 gambar yang terbagi rata menjadi 524 gambar per kelas. Data warna kulit juga dikategorikan menjadi empat kelas, yaitu sawo matang, putih, kuning langsung, dan gelap, dengan total 8385 gambar yang terbagi rata menjadi 2096 gambar per kelas. *Dataset* ini kemudian dibagi menjadi tiga bagian: 70% untuk data latih, 15% untuk data uji, dan 15% untuk data validasi. Pembagian ini dilakukan untuk memastikan model dapat belajar dengan baik, diuji dengan data yang belum pernah dilihat, dan divalidasi untuk mengukur kinerjanya secara objektif. Contoh dataset seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.1 sampai 1.8 di bawah ini:

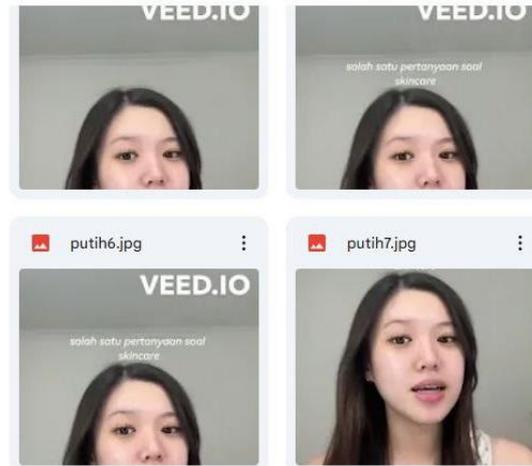


Gambar 1. 1. Kulit Kering

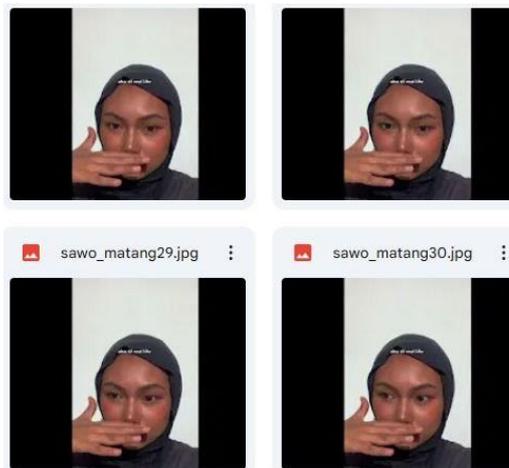
Gambar 1. 2. Kulit Sawo Matang



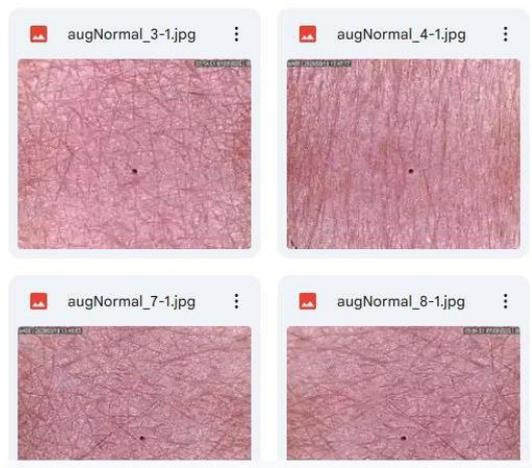
Gambar 1. 3. Kulit Kombinasi



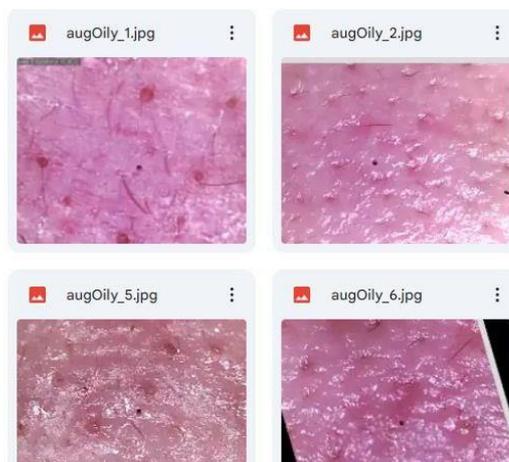
Gambar 1. 4. Kulit Putih



Gambar 1. 5. Kulit Gelap



Gambar 1. 6. Kulit Normal



Gambar 1. 7. Kulit Berminyak



Gambar 1. 8. Kuning Langsung

1.4.2 Data Pengujian

Data untuk instrumen pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) juga disertakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi penerimaan dan kegunaan sistem klasifikasi yang dikembangkan, dengan fokus pada akurasi hasil klasifikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1. 2. Data Pengujian

No	Pernyataan	Kriteria
1	Antarmuka aplikasi ReMake mudah dipahami dan digunakan tanpa pelatihan tambahan.	Sangat Tidak Baik, Tidak Baik, Baik, Sangat Baik, Kurang Baik
2	Desain antarmuka aplikasi ReMake menarik.	Sangat Tidak Baik, Tidak Baik, Baik, Sangat Baik, Kurang Baik
3	Saya merasa puas dengan akurasi aplikasi dalam mendeteksi jenis dan warna kulit saya.	Sangat Tidak Baik, Tidak Baik, Baik, Sangat Baik, Kurang Baik
4	Aplikasi ini membantu saya memahami jenis dan warna kulit saya dengan lebih baik.	Sangat Tidak Baik, Tidak Baik, Baik, Sangat Baik, Kurang Baik
5	Fitur rekomendasi pada aplikasi Remake mempermudah saya dalam memilih jenis <i>makeup</i> .	Sangat Tidak Baik, Tidak Baik, Baik, Sangat Baik, Kurang Baik
6	Fitur referensi dan video tutorial <i>makeup</i>	Sangat Tidak Baik, Tidak

No	Pernyataan	Kriteria
	dapat membantu saya dalam mempelajari teknik <i>makeup</i> yang benar dan meningkatkan keterampilan <i>makeup</i> saya.	Baik, Baik, Sangat Baik, Kurang Baik
7	Fitur artikel pada aplikasi Remake dapat membantu saya menemukan tips-tips mengenai kecantikan.	Sangat Tidak Baik, Tidak Baik, Baik, Sangat Baik, Kurang Baik
8	Fitur yang tersedia di aplikasi Remake sesuai dengan kebutuhan saya.	Sangat Tidak Baik, Tidak Baik, Baik, Sangat Baik, Kurang Baik
9	Aplikasi ini membantu saya menghemat waktu dalam memilih jenis <i>makeup</i> yang tepat.	Sangat Tidak Baik, Tidak Baik, Baik, Sangat Baik, Kurang Baik
10	Aplikasi ReMake direkomendasikan.	Sangat Tidak Baik, Tidak Baik, Baik, Sangat Baik, Kurang Baik

1.4.3 Alat Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan berbagai alat yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak, seperti yang tertera dalam Tabel 1.3.

Tabel 1. 3. Alat Penelitian

Kategori	Detail
Perangkat Keras	

Kategori	Detail
Komputer/Laptop	<ul style="list-style-type: none">- Prosesor: Intel Core i7 atau setara- RAM: 8 GB- Penyimpanan: SSD 512 GB- GPU: NVIDIA GTX 1060 atau setara
Perangkat Lunak	
Sistem Operasi	- Windows 10, macOS, atau Linux
Bahasa Pemrograman	- Kotlin
Library/Toolkit	- TensorFlow Lite (untuk model deep learning pada perangkat mobile)
	- OpenCV (untuk pemrosesan gambar jika diperlukan)
IDE	- Android Studio
Alat Pengembangan	- Git (untuk kontrol versi)
	- Postman (untuk testing API)