

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Make up atau rias wajah merupakan kegiatan seni yang bertujuan untuk menghias atau mengubah penampilan alami individu dengan menggunakan alat serta bahan kosmetik agar dapat meningkatkan keindahan atau menyembunyikan cacat, sehingga wajah tampak ideal. *Make up* menjadi salah satu metode untuk meningkatkan rasa percaya diri dengan menyembunyikan kekurangan fisik. Salah satu elemen penting dalam menciptakan tampilan *make up* yang menarik adalah memilih warna yang cocok dengan *skintone* atau warna kulit individu [1].

Era digitalisasi telah mengubah cara masyarakat berbelanja, termasuk produk kecantikan, melalui platform *e-commerce* yang mengedepankan kepraktisan, kemudahan, dan kenyamanan dalam mencari serta membeli barang [2]. Sektor perbelanjaan *e-commerce* di bidang *fashion* dan *beauty* bahkan menempati urutan kedua setelah kategori digital berdasarkan data survei pengeluaran *e-commerce*, menandakan tingginya permintaan masyarakat terhadap produk kecantikan seperti *base make up* [3].

Meskipun menawarkan kemudahan, belanja kosmetik secara daring menghadirkan sejumlah kendala dalam menentukan *shade* yang tepat. Pembeli tidak dapat mencoba produk secara langsung, sementara keterbatasan informasi produk dan tampilan warna di layar yang berbeda dari kondisi asli menyebabkan kesalahan pemilihan *shade* konsumen pun hanya dapat mengetahui informasi terbatas tanpa dapat bertanya langsung kepada staf terkait produk yang dicari [3]. Sebagai alternatif, konsumen banyak memanfaatkan pendapat atau ulasan orang lain sebagai acuan dalam memilih warna kosmetik, padahal variasi warna kulit antarindividu membuat *shade* yang cocok untuk satu orang belum tentu sesuai untuk yang lain [3]. Fitur penyaring kategori warna yang disediakan sejumlah *platform* pun umumnya masih bersifat umum dan belum mampu mendeteksi warna kulit pengguna secara akurat, sehingga ketidaksesuaian antara produk yang diterima dengan deskripsi yang ditawarkan masih kerap terjadi dan merugikan konsumen [4]. Berbagai kendala tersebut menunjukkan bahwa penentuan warna

dasar kosmetik pada akhirnya masih sangat bergantung pada pandangan pribadi atau estimasi individu tanpa sistem yang objektif dan terukur.

Perkembangan *deep learning*, khususnya *Convolutional Neural Network* (CNN), membuka peluang untuk menjawab persoalan tersebut secara objektif melalui pengolahan citra digital, dan sejumlah penelitian terdahulu telah memanfaatkannya untuk mengidentifikasi warna kulit serta merekomendasikan warna kosmetik dengan akurasi yang memuaskan [5]. Meskipun demikian, pendekatan CNN konvensional umumnya meningkatkan performa dengan menambah jumlah *layer* atau filter tanpa strategi penskalaan yang terstruktur, sehingga jumlah parameter meningkat signifikan dan berdampak pada kebutuhan memori yang besar, waktu pelatihan yang lebih lama, serta proses inferensi yang kurang efisien. Padahal, dalam implementasi sistem berbasis web, efisiensi model menjadi faktor penting agar sistem mampu memberikan hasil klasifikasi secara cepat dan responsif dengan sumber daya komputasi yang terbatas. Di samping itu, penelitian-penelitian tersebut umumnya juga hanya berhenti pada tahap klasifikasi warna kulit tanpa mengintegrasikan hasilnya ke dalam sistem rekomendasi *shade* kosmetik yang aplikatif, sehingga masih terbuka celah penelitian pada aspek efisiensi model sekaligus integrasi ke sistem rekomendasi.

EfficientNet hadir sebagai arsitektur *deep learning* yang menerapkan *compound scaling*, yaitu penskalaan terstruktur pada tiga dimensi jaringan sekaligus kedalaman, lebar, dan resolusi sehingga mampu memberikan kinerja klasifikasi citra yang baik dengan efisiensi parameter yang lebih unggul dibandingkan CNN konvensional, dan telah terbukti performanya pada klasifikasi citra kulit maupun *fashion* [6]. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya hanya berfokus pada klasifikasi warna kulit atau analisis citra kosmetik secara umum menggunakan arsitektur CNN konvensional, penelitian ini mengintegrasikan deteksi *skintone* berbasis *EfficientNet* yang efisien secara langsung dengan sistem rekomendasi *shade* kosmetik dasar wajah.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem deteksi *skintone* menggunakan algoritma *EfficientNet* yang diintegrasikan langsung dengan sistem rekomendasi *shade complexion make up* difokuskan pada produk *foundation* dan bedak dari *brand* Wardah sebagai kosmetik dasar wajah yang paling umum

digunakan sehingga pengguna dapat memperoleh rekomendasi warna yang lebih objektif, personal, dan praktis dalam menentukan *shade* yang sesuai dengan *skintone* nya secara otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan yang telah diuraikan pada bagian latar belakang, penelitian ini merumuskan beberapa permasalahan yang akan dikaji sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan algoritma *EfficientNet* dalam proses deteksi *skintone* untuk menghasilkan klasifikasi warna kulit yang akurat dan efisien?
2. Bagaimana penerapan metode *Rule-Based System* dalam memberikan rekomendasi *shade complexion make up* berdasarkan hasil klasifikasi *skintone* yang diperoleh dari model *EfficientNet*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang harus dicapai dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menerapkan algoritma *EfficientNet* dalam proses deteksi *skintone* wajah berbasis web untuk menghasilkan klasifikasi warna kulit.
2. Menerapkan metode *Rule-Based System* dalam memberikan rekomendasi *shade complexion make up*, khususnya produk *foundation* dan bedak Wardah, berdasarkan hasil klasifikasi *skintone* yang diperoleh dari model *EfficientNet*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah disusun sebagai acuan dalam menentukan ruang lingkup penelitian sehingga pembahasan terfokus pada aspek-aspek yang relevan dengan tujuan penelitian. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada deteksi *skintone* wajah orang dewasa melalui citra digital menggunakan pendekatan *deep learning* dengan arsitektur *EfficientNet*, tanpa membahas aspek dermatologis atau kondisi kesehatan kulit secara klinis.
2. Citra yang digunakan sebagai input sistem dibatasi pada foto *close-up* bagian kulit wajah yang hanya menampilkan warna kulit, tanpa

menyertakan objek lain seperti rambut, aksesoris, maupun latar belakang, sehingga proses klasifikasi *skintone* dapat berfokus sepenuhnya pada informasi warna kulit

3. Sistem rekomendasi yang dikembangkan hanya difokuskan pada produk kosmetik dasar wajah (*complexion make up*), khususnya *foundation* dan bedak dari *brand* Wardah, dan tidak mencakup produk kosmetik lainnya.
4. Penelitian ini tidak melakukan analisis khusus terhadap pengaruh kondisi pencahayaan, intensitas cahaya, *white balance* kamera, maupun faktor lingkungan saat pengambilan citra, sehingga variasi pencahayaan tidak menjadi variabel penelitian.
5. Klasifikasi warna kulit dilakukan berdasarkan kategori *skintone light*, *mid-light*, *dark*, dan *mid-dark*, tanpa membahas *undertone* kulit secara mendalam.
6. Sistem yang dikembangkan bersifat *decision support system*, yaitu memberikan rekomendasi *shade* kosmetik berdasarkan hasil deteksi *skintone*, bukan sebagai penentu mutlak kecocokan kosmetik bagi pengguna.
7. Implementasi sistem dilakukan dalam bentuk *prototype* berbasis web, sehingga penelitian tidak membahas optimasi performa sistem pada perangkat *mobile*, integrasi dengan *platform e-commerce* nyata, maupun *deployment* skala industri.
8. Evaluasi performa model difokuskan pada akurasi klasifikasi *skintone* dan relevansi rekomendasi *shade*, tanpa melakukan uji preferensi pengguna secara luas atau studi perilaku konsumen kosmetik.
9. Penelitian ini tidak membahas aspek bisnis, pemasaran kosmetik, maupun analisis psikologis pengguna, melainkan difokuskan pada aspek teknis pengolahan citra digital dan sistem rekomendasi berbasis *deep learning*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk memperdalam pemahaman mengenai penerapan teknologi kecerdasan buatan, khususnya *deep learning* dengan arsitektur *EfficientNet*, dalam bidang pengolahan citra

digital. Melalui proses perancangan, pelatihan model, hingga evaluasi sistem rekomendasi, peneliti dapat memperoleh pengalaman praktis dalam mengintegrasikan metode klasifikasi citra dengan kebutuhan nyata pengguna, yaitu pemilihan *shade* kosmetik dasar wajah. Selain itu, penelitian ini juga memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terkait evaluasi performa model, keterbatasan *dataset*, serta peluang pengembangan sistem berbasis *artificial intelligence* di bidang kecantikan digital.

2. Manfaat bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi berbasis teknologi dalam membantu masyarakat menentukan *shade base make-up* yang sesuai dengan warna kulit secara lebih objektif. Permasalahan umum dalam pembelian kosmetik secara daring, seperti ketidaksesuaian *shade* akibat keterbatasan informasi produk dan perbedaan tampilan warna pada layar perangkat, berpotensi diminimalkan melalui sistem deteksi *skintone* otomatis. Dengan adanya sistem rekomendasi yang lebih terukur, konsumen dapat memperoleh referensi tambahan sebelum membeli produk kosmetik, sehingga risiko kesalahan pemilihan produk dapat berkurang. Meskipun demikian, sistem ini tetap bersifat pendukung keputusan (*decision support*) dan bukan pengganti pertimbangan personal pengguna.

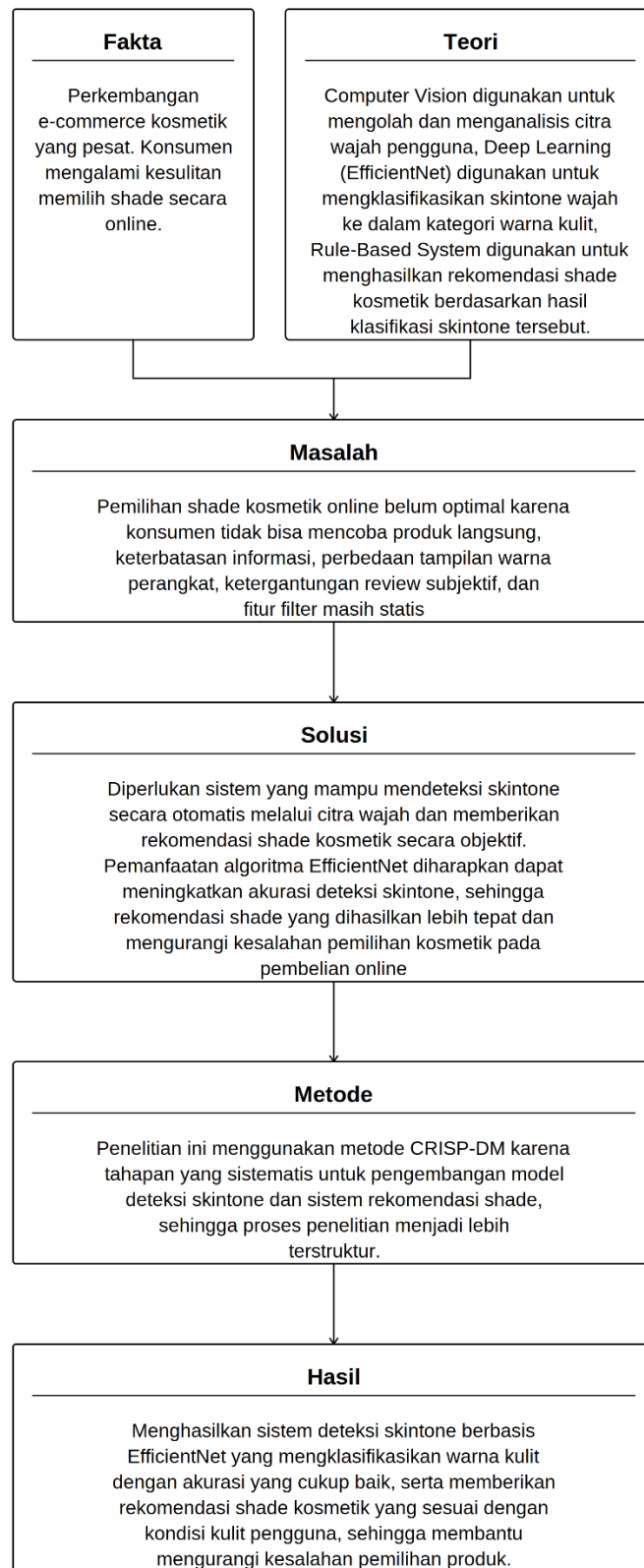
3. Manfaat bagi Akademik

Secara akademik, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian ilmiah mengenai pemanfaatan *deep learning* dalam klasifikasi warna kulit dan pengembangan sistem rekomendasi berbasis citra digital. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pengembangan studi lanjutan terkait integrasi teknologi *computer vision* dengan industri kecantikan digital, khususnya dalam konteks *e-commerce* kosmetik. Selain itu, eksplorasi penggunaan *EfficientNet* sebagai model klasifikasi citra yang relatif efisien diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode yang lebih optimal dalam penelitian serupa, sekaligus membuka peluang penelitian lanjutan terkait peningkatan akurasi model, perluasan *dataset*, maupun implementasi sistem dalam skala aplikasi yang lebih luas.

1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran ini menunjukkan masalah yang timbul saat memilih produk kosmetik untuk wajah, terutama ketika konsumen tidak bisa menguji produk secara langsung, sehingga sering kali terjadi ketidakcocokan antara *shade* dan warna kulit [4]. Informasi yang terbatas mengenai produk, perubahan tampilan warna karena pencahayaan atau layar perangkat, serta ketergantungan pada ulasan dari pengguna lain menunjukkan bahwa proses pemilihan *shade* masih sangat subjektif dan berisiko menimbulkan kesalahan. Oleh karena itu, diperlukan cara yang lebih objektif dan terukur dalam menentukan kesesuaian warna kosmetik dengan karakteristik kulit pengguna.

Penelitian ini menawarkan solusi dari permasalahan tersebut yaitu berupa sistem rekomendasi *shade* kosmetik berbasis deteksi *skintone* dari citra wajah dengan memanfaatkan model *EfficientNet* sebagai metode utama dalam proses klasifikasi warna kulit. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi *shade* yang lebih akurat dan konsisten, sekaligus meminimalkan subjektivitas dalam pemilihan produk. Selain itu, sistem ini dapat menjadi alternatif pengambilan keputusan yang lebih informatif bagi konsumen, sehingga proses pemilihan kosmetik menjadi lebih efektif, praktis, dan sesuai dengan karakteristik kulit pengguna.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran