

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

make-up sering kali menghasilkan wajah yang tampak lebih gelap atau kusam, yang biasanya disebabkan oleh pemilihan warna *foundation* yang tidak sesuai dengan *skin tone*[1]. Oleh karena itu, penting untuk menentukan *skin tone* agar *foundation* dapat menyatu lebih alami dan memancarkan warna kulit. Pemahaman tentang karakteristik warna kulit ini penting, baik dalam dunia kecantikan maupun dalam pengembangan teknologi modern seperti *face recognition*[2].

Deteksi berbasis warna kulit dalam teknologi pengenalan wajah menjadi semakin penting, terutama dalam pengembangan *machine learning*[3]. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan teknologi yang mampu mengenali wajah secara efisien, pemahaman akurat tentang *skin tone* juga dapat meningkatkan performa algoritma deteksi. Teknologi deteksi warna wajah yang akurat dibutuhkan untuk berbagai situasi penggunaan, baik dalam konteks keamanan maupun analisis data manusia.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan metode deteksi warna kulit menggunakan *algoritma machine learning*. Kinyanjui pada tahun 2019 menggunakan *Mask R-CNN* untuk segmentasi kulit sehat dan sakit serta mengukur distribusi tone kulit[4]. Namun, penelitian ini hanya mengategorikan warna kulit dalam delapan kategori. Muhaimin & Sen pada 2021 menggunakan *YOLOv4* untuk deteksi objek masker wajah[5], namun hanya mencakup tiga kategori dan tidak menggunakan augmentasi gambar.

Ditahun 2022 Penelitian Groh mengembangkan metode memberi label warna kulit menggunakan pakar dan *crowdsourcing*[6], namun terdapat bias terhadap kulit terang yang mengurangi representasi kulit gelap. Ditahun yang sama, Kanimozhi menggunakan model berbasis *elips* untuk mendeteksi tiga kategori warna kulit, tetapi terbatas pada gambar statis dan tidak mendukung deteksi *real-*

time[7]. Kambri pada tahun 2024 menggunakan PCA untuk mengurangi dimensi data[8], namun tidak memberikan evaluasi komprehensif terkait akurasi atau waktu inferensi.

Tanadi ditahun yang sama dengan Kambri mengembangkan sistem deteksi kanker kulit berbasis *YOLOv8* dengan akurasi 89%[9], namun fokus mereka pada deteksi kanker kulit, bukan klasifikasi warna kulit. Meskipun sudah ada solusi berbasis *deep learning*, masih ada ruang untuk peningkatan akurasi dan *representasi* warna kulit yang lebih *inklusif*. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi kekurangan-kekurangan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model *YOLOv8* guna mendeteksi warna kulit wajah secara *real-time*. Model ini dirancang untuk mendeteksi warna kulit secara akurat, yang akan membantu pemilihan kosmetik sesuai dengan *skin tone*, pemilihan warna pakaian yang tepat, dan rekomendasi warna rambut. Selain itu, aplikasi ini juga akan menambahkan fitur deteksi melalui unggahan video dan gambar. Dengan deteksi warna kulit *real-time*, aplikasi ini diharapkan memberikan manfaat praktis dalam kehidupan sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana performa model *YOLOv8* dalam mendeteksi wajah berdasarkan 10 kelas warna kulit?
2. Bagaimana penerapan *YOLOv8* dalam mendeteksi warna kulit untuk mendukung pengembangan aplikasi berbasis website yang membantu pemilihan kosmetik sesuai *skin tone*?
3. Apa tantangan yang dihadapi dalam mengenali 10 kelas warna kulit yang lebih kompleks dibandingkan dengan penelitian sebelumnya?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah

sebagai berikut :

1. Kinerja deteksi wajah dapat terganggu oleh kondisi pencahayaan yang sangat redup atau sangat terang.
2. Hasil deteksi mungkin tidak optimal pada latar belakang yang sangat kompleks.
3. Penelitian ini menggunakan 882 data sebagai sampel.
4. Klasifikasi pada penelitian ini dibagi menjadi 10 kelas yaitu, *black, brown, dark brown, fair, light, medium, olive, tan, very dark brown, very light*[10].
5. Aplikasi hanya dikembangkan untuk platform website dan tidak mencakup aplikasi mobile atau desktop.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai oleh peneliti dalam penelitiannya adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan metode deteksi warna kulit dengan kategori yang lebih luas dan representatif untuk mengatasi keterbatasan kategori yang ada pada penelitian sebelumnya yang hanya mencakup 8 kategori.
2. Meningkatkan akurasi deteksi dengan segmentasi kulit dan augmentasi data untuk mengatasi keterbatasan sistem deteksi yang hanya mengandalkan bounding box.
3. Menyediakan deteksi berbasis web yang mendukung real-time, serta unggahan gambar dan video, melampaui pendekatan sebelumnya yang hanya mendukung deteksi melalui kamera.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat penelitian secara teoritis sebagai wawasan tentang bagaimana model *YOLOv8* dapat dioptimalkan untuk aplikasi *real-time*.
2. Manfaat Penelitian secara Praktis dapat digunakan dalam industri kosmetik, teknologi ini dapat digunakan untuk mendeteksi warna kulit wajah dengan akurat, membantu pengguna dalam memilih produk kosmetik yang sesuai.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun dalam beberapa bab yang dijelaskan secara garis besar sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta ruang lingkup penelitian. Pendahuluan juga mencakup uraian tentang pentingnya topik yang diteliti dan alasan pemilihan metode yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat kajian literatur yang relevan dengan penelitian, teori-teori dasar yang digunakan, dan penelitian-penelitian terdahulu yang mendukung. Bab ini juga menjelaskan konsep-konsep utama yang digunakan sebagai landasan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, seperti pendekatan penelitian, objek penelitian, prosedur pengumpulan data, alat atau instrumen penelitian, serta teknik analisis data. Bab ini juga mencakup langkah-langkah perancangan solusi untuk masalah yang diangkat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh, baik dari pengumpulan data maupun eksperimen yang dilakukan. Selain itu, bab ini juga memuat pembahasan terkait analisis hasil yang didapat serta interpretasi terhadap hasil tersebut dengan mengacu pada teori yang telah dijelaskan di bab sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Bab terakhir ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian, di mana peneliti merangkum temuan utama berdasarkan tujuan penelitian. Selain itu, bab ini juga memberikan saran yang berguna bagi pengembangan penelitian lebih lanjut atau aplikasi praktis dari penelitian yang dilakukan.

