

BAB 5. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, bab ini menyajikan kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pengujian aplikasi ini yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, serta saran yang dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengembangan aplikasi maupun penelitian selanjutnya.

5.1. Kesimpulan

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi *mobile* yang mengintegrasikan model klasifikasi jenis kulit wajah berbasis *Convolutional Neural Network MobileNetV3-Large* dengan penerapan *Convolutional Block Attention Module* (CBAM) dengan sistem rekomendasi *Content Based Filtering* berbasis TF-IDF dan *cosine similarity*. Alur sistem berjalan end-to-end mulai dari registrasi dan *login* pengguna, pengambilan citra wajah melalui kamera, klasifikasi jenis kulit, hingga penyajian rekomendasi produk *basic skincare* (*sunscreen, facial wash, toner, moizturizer*) yang dikelompokkan sesuai jenis kulit terdeteksi dengan arsitektur Flutter (*front-end*), FastAPI (*back-end*), dan Supabase/PostgreSQL (*database*). Model klasifikasi terbukti akurat dengan *overall test accuracy* sebesar 90,17% serta rata-rata *precision, recall*, dan *f1-score* sebesar 90% dan 91,63% untuk akurasi terbaik pada fase kedua terhadap lima kelas kulit, sementara sistem CBF terbukti mampu menghasilkan rekomendasi yang relevan terhadap masing-masing jenis kulit, meskipun nilai *Recall@10* masih tergolong rendah akibat luasnya jumlah produk relevan dibanding jumlah rekomendasi *top-K* yang ditampilkan.
2. Penelitian ini berhasil menjawab rumusan masalah kedua sekaligus tujuan penelitian ketiga, yaitu tingkat akurasi dan efektivitas sistem terbukti baik melalui pengujian yang menyeluruh: model klasifikasi memperoleh *overall test accuracy* sebesar 90,17% dengan rata-rata *precision, recall*, dan *f1-score* sebesar 90% pada lima kelas kulit, sementara sistem secara fungsional teruji melalui *black box testing* terhadap 22 skenario yang seluruhnya berstatus "Berhasil" (100%) serta *User Acceptance Test* (UAT) terhadap tujuh responden yang memperoleh persentase kelayakan sebesar 91,43% dengan kategori "Sangat Baik", sehingga aplikasi Jelita terbukti mampu memberikan hasil analisis jenis kulit wajah dan rekomendasi *skincare* yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian, keterbatasan yang ditemukan, serta masukan responden selama pelaksanaan UAT, berikut saran yang dapat menjadi

bahan pertimbangan bagi pengembangan aplikasi klasifikasi dan rekomendasi untuk jenis kulit wajah maupun penelitian berikutnya:

1. Pendalaman personalisasi berbasis keluhan kulit untuk mengembangkan mekanisme rekomendasi yang mempertimbangkan keluhan kulit spesifik pengguna secara lebih mendalam, salah satunya tidak hanya bergantung pada hasil deteksi wajah melalui CNN, misalnya dengan menambah atribut kondisi kulit tambahan (tingkat sensitivitas, kondisi jerawat aktif dengan ukuran tertentu, dan lainnya) untuk memperkaya proses klasifikasi dan filtering.
2. Integrasi dengan platform *e-commerce* dengan menghubungkan aplikasi dengan platform *e-commerce* agar pengguna dapat langsung membeli produk *skincare* yang direkomendasikan tanpa perlu mencarinya secara manual di platform lain, sehingga meningkatkan nilai kepraktisan aplikasi.
3. Penambahan elemen visual pada rekomendasi dengan menyertakan gambar produk pada setiap hasil rekomendasi *skincare* untuk mempermudah pengguna mengenali dan membandingkan produk secara visual, karena saat ini rekomendasi masih bersifat tekstual.
4. Penambahan fitur-fitur berbasis *mobile* berdasarkan hasil UAT yang masih terdapat masukan mengenai fitur-fitur yang perlu ditambahkan seperti gambar pada produk rekomendasi sehingga aplikasi dapat berfungsi secara optimal.
5. Fitur konsultasi dengan tenaga ahli dengan mengembangkan fitur konsultasi interaktif dengan dokter atau ahli kulit sebagai pelengkap hasil deteksi otomatis, khususnya untuk kondisi kulit yang lebih kompleks atau memerlukan penanganan medis lanjutan, sejalan dengan temuan wawancara dokter pada bab sebelumnya yang menunjukkan pentingnya edukasi profesional di samping deteksi otomatis.
6. Perluasan variasi dan jumlah *dataset* produk dengan memperluas variasi kategori dan jumlah produk *skincare* pada penelitian selanjutnya (di luar hasil *scraping* Female Daily), agar keragaman rekomendasi semakin representatif terhadap kebutuhan pasar yang lebih luas.
7. Pengujian pada populasi pengguna yang lebih luas, mengingat UAT pada penelitian ini hanya melibatkan tujuh responden dengan kriteria usia 18–25 tahun, penelitian selanjutnya disarankan memperluas jumlah dan variasi demografi responden (rentang usia, jenis kelamin, atau latar belakang penggunaan *skincare*) untuk memperoleh hasil evaluasi yang lebih general dan representatif.
8. Mengintegrasikan kedua model menjadi satu *pipeline* untuk mendukung hasil rekomendasi lebih akurat.