

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wajah merupakan bagian tubuh yang paling terlihat dan menjadi pusat perhatian dalam interaksi sosial. Kondisi kulit wajah seperti jerawat, flek hitam, bintik pigmentasi, kulit kusam, pori-pori besar, serta kilap berlebihan dapat memengaruhi penampilan dan rasa percaya diri seseorang. Selain itu, kondisi kulit wajah, baik normal, kering, berminyak, sensitif, maupun kombinasi, menentukan pemilihan perawatan yang tepat serta respons kulit terhadap produk kosmetik maupun obat-obatan. Namun, masih banyak masyarakat yang belum memahami kondisi kulit wajahnya sehingga penggunaan produk perawatan sering kali tidak sesuai dengan kebutuhan.

Permasalahan kulit wajah masih menjadi perhatian masyarakat hingga saat ini. Data klinis di Indonesia menunjukkan bahwa jerawat merupakan keluhan kulit yang paling sering dijumpai dengan prevalensi sekitar 80–85% pada remaja usia 15–20 tahun dan masih ditemukan pada kelompok usia dewasa (Andini *et al.*, 2025). Tidak hanya jerawat, penelitian Chaweekulrat *et al* (2025) menunjukkan bahwa sekitar 64–71% wanita di dunia memiliki tingkat kulit sensitif pada area wajah. Memasuki tahun 2026, jerawat masih menjadi salah satu keluhan kulit yang paling umum sehingga memerlukan perawatan yang disesuaikan dengan kondisi kulit masing-masing individu (Yulistara, 2026). Survei ZAP *Beauty Index* terhadap 9.010 responden wanita Indonesia juga menunjukkan bahwa wajah kusam menjadi permasalahan utama (58,7%), diikuti komedo (57,1%), pori-pori besar (51%), kulit berminyak (38,9%), sensitif (28,9%), dan kering (27,9%) (ZAP Clinic, 2023). Tingginya penggunaan produk perawatan kulit belum diimbangi dengan pemahaman mengenai kondisi kulit, sehingga banyak individu memilih produk yang kurang sesuai (Disway, 2026).

Permasalahan kulit wajah tidak hanya berdampak pada kondisi fisik, tetapi juga aspek psikologis. Salah satu contohnya dialami oleh aktris Tissa Biani yang

mengungkapkan bahwa kondisi *breakout* berkepanjangan menurunkan rasa percaya dirinya. Menurut dokter kulit, kondisi tersebut juga dapat memengaruhi kesehatan mental penderita jerawat berat (Suara.com, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan kulit wajah memerlukan perhatian dan penanganan yang tepat.

Perkembangan teknologi pengolahan citra digital membuka peluang untuk membantu identifikasi kondisi kulit wajah secara otomatis. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)*, yaitu metode *deep learning* yang mampu mengekstraksi fitur visual secara otomatis melalui lapisan *konvolusi* dan *pooling*. *CNN* telah banyak diterapkan dalam klasifikasi citra karena mampu mengenali pola dan tekstur dengan tingkat akurasi yang baik.

Beberapa penelitian menunjukkan efektivitas *CNN* dalam klasifikasi kondisi kulit wajah. Dian Anisa Agustina (2024) menggunakan arsitektur *ResNet50* untuk mengklasifikasikan kulit wajah menjadi tiga kategori, yaitu normal, kering, dan berminyak, menggunakan 1.119 citra dan memperoleh akurasi sebesar 99,86%. Penelitian lain oleh (Saiwaeo *et al.*, 2023) melaporkan bahwa berbagai arsitektur *CNN* mampu mencapai akurasi rata-rata sekitar 89,7% hingga 94,57% dalam klasifikasi tipe kulit manusia.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada evaluasi performa model, seperti akurasi, *precision*, *recall*, dan perbandingan arsitektur *CNN*. Implementasi model ke dalam aplikasi yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat masih relatif terbatas. Padahal, masyarakat membutuhkan media yang mudah diakses untuk memperoleh informasi awal mengenai kondisi kulit wajah tanpa harus selalu berkonsultasi dengan tenaga ahli. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang tidak hanya memiliki performa klasifikasi yang baik, tetapi juga dapat diimplementasikan dalam bentuk aplikasi yang mudah digunakan.

Untuk mendukung implementasi pada perangkat *Android*, diperlukan arsitektur *CNN* yang ringan. Salah satu arsitektur yang sesuai adalah *MobileNetV2*, yang memanfaatkan *depthwise separable convolution* dan *inverted residual* sehingga mengurangi jumlah parameter dan proses komputasi tanpa menurunkan performa klasifikasi secara signifikan pada *Android* (Zapalski *et al.*, 2025).

Seiring dengan tingginya penggunaan *smartphone* berbasis *Android* di Indonesia yang mencapai 90,54% StatCounter (2025), pengembangan sistem klasifikasi kondisi kulit wajah berbasis *Android* menjadi semakin relevan. Sistem yang dikembangkan memungkinkan pengguna mengambil citra wajah secara *real-time* atau memilih citra dari galeri untuk memperoleh hasil klasifikasi kondisi kulit secara cepat. Sistem ini tidak ditujukan sebagai alat diagnosis medis, melainkan sebagai sarana informasi dan deteksi awal yang dapat membantu pengguna memahami kondisi kulit wajahnya.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem klasifikasi kondisi kulit wajah berbasis *Android* menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *MobileNetV2*. Sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna mengenali kondisi kulit wajah sebagai dasar awal dalam menentukan perawatan yang sesuai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas :

1. Bagaimana mengimplementasikan sistem identifikasi dan klasifikasi kondisi kulit wajah menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* ?
2. Bagaimana tingkat akurasi klasifikasi kondisi kulit wajah yang dihasilkan oleh metode *Convolutional Neural Network (CNN)* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menerapkan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam membangun sistem klasifikasi kondisi kulit wajah.
2. Mengetahui tingkat akurasi klasifikasi kondisi kulit wajah yang dihasilkan oleh metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Membantu mengenali kondisi kulit wajah menentukan perawatan yang tepat.

2. Memberikan gambaran mengenai penerapan *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam membangun sistem klasifikasi kondisi kulit wajah.
3. Memberikan pengalaman pengembangan sistem berbasis *Android* yang mengintegrasikan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Pada penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah agar penelitian ini tetap berfokus, yaitu:

1. Sistem digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi kulit wajah berdasarkan citra wajah yang diperoleh melalui aplikasi *Android*.
 - a. Citra wajah dapat diperoleh melalui galeri perangkat *Android* maupun pengambilan gambar secara langsung menggunakan kamera *real-time* pada aplikasi.
 - b. Format *file* yang didukung adalah JPEG dan PNG
 - c. Sistem hanya memproses citra yang memiliki satu wajah, sedangkan citra yang tidak memiliki wajah atau lebih dari satu wajah tidak dapat diproses.
 - d. Citra wajah harus menampilkan wajah secara jelas dengan pencahayaan yang memadai agar proses klasifikasi dapat dilakukan dengan baik.
2. *Dataset* yang digunakan terdiri dari 8.549 citra wajah dengan empat kelas yaitu normal, kering, berminyak, dan kombinasi.
3. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *MobileNetV2* berbasis *Transfer Learning* tanpa membandingkan dengan metode lain.
4. Model diimplementasikan pada aplikasi Android menggunakan *TensorFlow Lite*.
5. *Output* sistem berupa hasil klasifikasi kondisi kulit wajah normal, kering, berminyak, dan kombinasi yang disertai deskripsi karakteristik setiap kondisi kulit beserta nilai *confidence*.
6. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* dengan parameter *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score*.

7. Sistem hanya berfungsi sebagai media informasi dan deteksi awal, sehingga tidak digunakan sebagai pengganti diagnosis oleh tenaga medis.
8. Sistem tidak memperhitungkan kondisi kulit yang bersifat sementara, seperti iritasi ringan, kemerahan akibat alergi sesaat, atau perubahan kulit karena faktor cuaca.
9. Hasil klasifikasi dipengaruhi oleh kualitas citra yang *diinput*, seperti pencahayaan, sudut pengambilan gambar, fokus citra, resolusi kamera, serta adanya bayangan atau *filter* pada wajah.
10. Pengujian dilakukan dengan mengambil *dataset* citra dari :
 - a. Kamera *real-time*.
 - b. *Input* citra dari galeri.
 - c. Citra wajah anak balita.
 - d. *Smartphone* berbeda.