

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era modern yang serba cepat, kebutuhan masyarakat terhadap layanan kecantikan yang praktis dan efisien semakin meningkat. Banyak pasien memiliki keterbatasan waktu untuk datang langsung ke klinik karena aktivitas harian yang padat, sehingga proses reservasi secara manual menjadi tidak efisien. Hal ini menciptakan kebutuhan akan sistem reservasi *online* yang dapat diakses kapan saja melalui perangkat *mobile* [1] .

Selain itu, biaya operasional untuk menyediakan layanan konsultasi langsung dengan dokter tergolong tinggi. Klinik ingin mengurangi ketergantungan terhadap konsultasi langsung tanpa menurunkan kualitas pelayanan. Oleh karena itu, perlu dihadirkan solusi teknologi seperti penggunaan AI untuk deteksi kondisi kulit, yang dapat membantu pengguna menganalisis masalah kulit secara mandiri sebelum melakukan perawatan [2]. Sistem klasifikasi berbasis AI bahkan bisa mencapai tingkat akurasi setara dokter spesialis kulit [3]. *Deep learning* dapat digunakan untuk diagnosis diferensial berbagai penyakit kulit secara efektif [4].

Masalah lain yang dihadapi adalah tidak adanya sistem dokumentasi digital untuk mencatat perubahan kondisi kulit dari waktu ke waktu. Klinik membutuhkan alat bantu yang dapat menyimpan hasil deteksi sebelum dan sesudah perawatan sebagai bahan evaluasi efektivitas *treatment*, termasuk yang dilakukan secara mandiri oleh pasien di rumah (rawat jalan) [5]. Sistem klasifikasi citra berbasis *CNN* juga telah diterapkan untuk tujuan pelacakan perubahan kondisi kulit pada berbagai penelitian [6]. Pengolahan data citra dengan metode *deep learning* membutuhkan sumber daya komputasi yang besar. Untuk itu, diperlukan

pendekatan yang efisien namun tetap efektif, baik dari sisi akurasi model maupun biaya pemrosesan. *CNN* terbukti efektif dalam klasifikasi jenis jerawat berdasarkan gambar [7].

Klinik Venora merupakan salah satu klinik kecantikan yang berfokus pada layanan perawatan kulit wajah, meliputi konsultasi, facial treatment, serta berbagai jenis perawatan. Klinik Venora sudah melayani pasien selama beberapa tahun, namun dalam praktiknya masih terdapat beberapa kendala pada sistem pelayanan. Salah satu masalah utama adalah proses reservasi yang masih dilakukan secara manual melalui telepon maupun datang langsung ke klinik. Hal ini sering menimbulkan penumpukan antrean, keterlambatan pelayanan, serta membuat pasien harus menunggu cukup lama.

Selain itu, sistem dokumentasi hasil perawatan pasien di Klinik Venora belum terdigitalisasi dengan baik. Catatan perkembangan kulit pasien umumnya hanya disimpan secara sederhana, sehingga sulit dilakukan evaluasi progres yang akurat dari waktu ke waktu. Kendala lain adalah pada tahap konsultasi awal, di mana seluruh proses harus melalui dokter. Kondisi ini menyulitkan pasien yang hanya ingin melakukan pengecekan kondisi kulit dasar sebelum menentukan jenis perawatan yang sesuai, karena harus menunggu jadwal dokter dan terkadang memakan waktu lebih lama.

Berdasarkan permasalahan, maka penulis membuat sebuah aplikasi *mobile* untuk reservasi *online* dengan deteksi kondisi kulit wajah dan pelacakan kemajuan perawatan. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi yang tidak hanya memberikan kemudahan dalam reservasi, tetapi juga mendukung deteksi otomatis dan pencatatan progres kulit, sehingga pelayanan klinik menjadi lebih modern, efisien, dan memberikan kenyamanan lebih baik bagi pasien.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat disebutkan beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem dapat membantu pasien yang memiliki keterbatasan waktu dalam melakukan reservasi dan konsultasi perawatan kulit wajah?
2. Bagaimana merancang fitur deteksi kondisi kulit wajah berbasis *deep learning* untuk membantu pasien mengetahui kondisi kulit sebelum menentukan jenis perawatan?
3. Bagaimana merancang fitur dokumentasi digital yang dapat mencatat perubahan kondisi kulit pasien dari waktu ke waktu?
4. Bagaimana menerapkan metode *deep learning*, khususnya *CNN* agar mampu memberikan hasil deteksi citra kulit wajah yang akurat?

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan penelitian, beberapa batasan penelitian sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dikembangkan khusus untuk Klinik Venora.
2. Deteksi kondisi kulit wajah dibatasi pada klasifikasi jenis kulit atau kondisi tertentu (misalnya jerawat ringan, normal, kering, kombinasi) menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.
3. Dataset yang digunakan untuk pelatihan model deteksi kulit diperoleh dari sumber terbatas dan telah melalui proses validasi awal.
4. Aplikasi hanya melayani fitur reservasi layanan *facial treatment*, pelacakan progres kulit (*before-after*), dan rekomendasi *skincare*.

5. Sistem tidak mencakup fitur konsultasi langsung berbasis *video call* dengan dokter, namun hanya menyediakan deteksi otomatis dan rekomendasi.
6. Pelacakan progres terbatas pada penyimpanan hasil foto sebelum dan sesudah *treatment* tanpa analisis lanjutan berbasis waktu.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat

### 1.4.1 Tujuan

Tujuan penelitian yang disebutkan dalam rumusan masalah adalah untuk:

1. Mengembangkan aplikasi *mobile* reservasi perawatan kulit berbasis AI yang dapat membantu pasien melakukan reservasi perawatan kulit wajah secara lebih cepat dan fleksibel.
2. Menyediakan sistem klasifikasi otomatis menggunakan model *CNN* yang dapat membantu pengguna mengenali kondisi kulit wajah secara dini, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap konsultasi langsung dengan dokter untuk tahap awal pemeriksaan,
3. Membangun fitur dokumentasi digital yang mampu mencatat dan menampilkan perubahan kondisi kulit pasien dari waktu ke waktu untuk memudahkan evaluasi hasil perawatan,
4. Menerapkan metode *deep learning*, khususnya *Convolutional Neural Network (CNN)*, dalam pengolahan citra kulit wajah secara efisien, sehingga mampu memberikan hasil deteksi dan tetap hemat dalam penggunaan sumber daya komputasi,

### 1.4.2 Manfaat

Manfaat penelitian yang dilakukan terkait dengan aplikasi:

1. pengguna lebih mudah dalam mengakses layanan klinik secara praktis dan efisien;

2. penjadwalan online dapat menghemat waktu;
3. dokter dapat menangani pasien secara lebih efisien tanpa perlu kelebihan jam kerja atau tenaga administrasi tambahan;
4. biaya operasional lebih hemat;
5. pihak klinik terbantu dalam proses evaluasi dan penyesuaian metode perawatan sehingga hasil yang dicapai menjadi lebih maksimal dan terukur;
6. proses pemeriksaan jauh lebih cepat dan efisien;
7. dokter dan pengguna dapat mengetahui kondisi kulit secara langsung dan mendapatkan rekomendasi awal secara instan;
8. dengan menggunakan model *CNN* yang efisien, aplikasi tidak memerlukan sumber daya komputasi yang besar.

### **1.5 Tinjauan Pustaka**

Pengembangan aplikasi *mobile* untuk reservasi *online* dengan fitur pengenalan kondisi wajah dan pelacakan kemajuan perawatan memanfaatkan teknologi menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*. Sistem ini dirancang untuk menganalisis kondisi kulit wajah pengguna secara otomatis dalam memberikan rekomendasi perawatan yang sesuai serta memantau perkembangan hasil perawatan dari waktu ke waktu. Untuk mendukung pengembangan sistem ini, maka diperlukan kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dalam hal metode klasifikasi, sistem pakar kulit, dan pemanfaatan teknologi *CNN*.

Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Deng dkk yang membahas tentang eksplorasi arsitektur ringan *MobileNetV2* dikombinasikan dengan *LSTM* untuk klasifikasi tujuh penyakit kulit [8]. Model ini mencapai akurasi lebih dari

85%, sekaligus menunjukkan bahwa pendekatan hybrid *CNN-LSTM* efektif di perangkat *mobile*. Kendati demikian, implementasinya hanya pada level model. Penelitian ini tidak menyertakan integrasi aplikasi klinik seperti sistem reservasi perawatan atau fitur pelacakan progres pengguna.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan Nahla dan Andi yang membahas tentang pemanfaatan arsitektur *MobileNetV2* untuk klasifikasi penyakit kulit menggunakan teknik pengolahan citra digital [9]. Model ini dipilih karena sifatnya yang ringan dan efisien sehingga sesuai untuk diimplementasikan pada perangkat *mobile*. Dalam studi tersebut, *MobileNetV2* digunakan untuk mengklasifikasikan beberapa jenis penyakit kulit seperti dermatitis, psoriasis, dan scabies, dengan hasil akurasi pelatihan mencapai 90% serta akurasi validasi sebesar 70%. Hasil ini menunjukkan bahwa *MobileNetV2* mampu memberikan kinerja yang cukup baik dalam mendeteksi kondisi kulit melalui citra digital. Temuan ini menjadi dasar penting bahwa penggunaan arsitektur *CNN* yang ramah perangkat *mobile*, seperti *MobileNetV2*, dapat mendukung pengembangan aplikasi kesehatan berbasis *mobile*, khususnya pada bidang analisis citra kulit secara otomatis.

Penelitian serupa dilakukan oleh Agnes dan Sutarman, yang menghadirkan prototype *Android* yang menerapkan *pipeline* dari pemotretan citra [10]. hingga inferensi model *TFLite* secara lokal dan *real-time*. Prototipe mengonfirmasi bahwa pipeline teknis (kamera → praproses → inferensi → output) berjalan mulus di perangkat *mobile*. Akan tetapi, sistem ini hanya tahap *proof-of-concept* dan belum mencakup elemen klinik seperti jadwal reservasi pasien atau tracking longitudinal dalam aplikasi yang sama.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan Kassania dan Hashemi membahas tentang perbandingan model *CNN* [11]. Penelitian ini membandingkan beberapa model *CNN* ringan, termasuk *MobileNetV2* dan *ShuffleNet*, untuk klasifikasi citra

dermatoskopi. Fokus pada efisiensi latensi dan akurasi, mereka menemukan bahwa model ringan mampu mendekati akurasi model berat tetapi jauh lebih cepat. Temuan ini penting untuk desain *on-device AI*, namun tidak membicarakan integrasi sistem reservasi atau *progress tracking*.

Selanjutnya penelitian lain yang membahas pengembangan aplikasi *mobile* untuk klasifikasi penyakit kulit menggunakan *MobileNetV2* dan *NASNetMobile*, yang dilakukan oleh Idhawati dkk [12]. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model telah berhasil memprediksi penyakit kulit melalui gambar. Model yang dibangun menggunakan *MobileNetV2* memiliki kinerja optimal menggunakan laju pembelajaran 0,0005 dan fungsi aktivasi ELU. Sementara model yang dibangun menggunakan *NASNetMobile* akan memiliki kinerja optimal jika laju pembelajaran 0,0001 dan fungsi aktivasi ReLU6. Pengujian smartphone menunjukkan bahwa akurasi *NASNetMobile* lebih baik daripada *MobileNetV2* dalam memprediksi penyakit kulit.

Berikutnya penelitian yang dilakukan Zaheer dkk yang membahas tentang deteksi kanker kulit menggunakan *deep learning* [13]. Penelitian ini dilakukan untuk meminimalkan hasil negatif palsu/positif palsu dengan menciptakan proses baru untuk mengevaluasi batas mendadak dan meningkatkan efisiensi teknik klasifikasi. Penelitian ini dilakukan menggunakan arsitektur *MobileNetV2*, yang mencapai akurasi 94%.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Jannah dkk yang membahas tentang Sistem Informasi Pengingat Treatment Pada Pasien Di Klinik Kecantikan Ramdani *Skincare* Berbasis *SMSGateway* [14]. Penelitian ini merupakan sistem yang secara otomatis mengirimkan SMS pengingat kepada anggota untuk berobat. Tidak menutup kemungkinan karakteristik sistem informasi pengingat

perawatan ini dapat menjadi solusi dari tantangan yang ada di Klinik Kecantikan.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan Pradana aplikasi antrian secara *real-time* berbasis *website* [15]. Hasil dari penelitian, dapat membuat suatu *website* yang mempunyai beberapa halaman yang dapat bertujuan untuk memudahkan dan menghemat waktu antrian pengunjung di klinik kecantikan. Selain itu sistem nantrian online ini juga dapat membantu menata manajemen di klinik kecantikan agar lebih terorganisir.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Yilmaz dkk yang membahas tentang perancangan aplikasi *mobile* untuk klasifikasi kulit menggunakan *Mobile Phone-Attached Hand-Held Dermoscopes* [11]. Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata dan *SDs* untuk metrik tertimbang dari empat model pembelajaran mendalam yang dievaluasi dengan validasi silang 5 kali lipat.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Jaluri dkk yang membahas tentang klasifikasi penyakit kulit menggunakan *Deep Learning Neural Networks* dengan *MobileNet V2* dan *LSTM* [8]. Berdasarkan performa *MobileNetV2* dengan *LSTM* yang diusulkan dievaluasi melalui hiperparameter seperti pengukuran kerugian pelatihan dan validasi yang menentukan kapabilitas model yang diusulkan. Waktu komputasi model yang diusulkan dievaluasi sebagai bagian dari evaluasi performa dan dibandingkan dengan pendekatan yang sudah ada dalam melakukan klasifikasi pada data yang serupa.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Nahla dan Andi yang membahas tentang klasifikasi penyakit kulit menggunakan pengolahan citra digital dengan arsitektur *MobileNetV2* [9]. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan arsitektur *MobileNetV2* pada metode *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk klasifikasi penyakit kulit telah menunjukkan hasil yang cukup akurat. Meskipun terdapat

beberapa keterbatasan dalam hal akurasi, terutama pada kelas-kelas tertentu, model tersebut terbukti mampu mempelajari dan mengenali pola dari citra yang diberikan secara efektif.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Aslan dan Ozupak yang membahas tentang deteksi kanker kulit menggunakan *CNN* dan *Transfer Learning* [16]. Model ini berhasil menunjukkan performa yang konsisten dalam proses pelatihan dan validasi. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model ini merupakan alat klasifikasi yang efektif untuk diagnosis kanker kulit dengan akurasi 92,97%, recall 92,71%, presisi 94,70%, dan skor F1 93,47%. Penelitian ini membuktikan bahwa model *CNN* menawarkan pendekatan yang andal untuk permasalahan klasifikasi citra medis yang kompleks dan dapat mendukung proses diagnosis kanker kulit. Hasil ini menunjukkan bahwa model yang diusulkan dapat digunakan tidak hanya dalam diagnosis kanker kulit tetapi juga dalam aplikasi klasifikasi citra medis lainnya.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan Hersyah dan Anedya yang membahas tentang pengembangan sistem reservasi berbasis *QR code* di aplikasi *Android* [17]. Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur (*literatur research*), yaitu dengan membaca dan mempelajari literatur tentang teknologi *Quick Response Code (QR-Code)*. Hasil dari penelitian ini berhasil dilakukan 100% dengan aplikasi *android* yang menggunakan *QR-Code* sebagai media untuk menampilkan data *user* yang tersimpan di *database*.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Sutjiadi dkk yang mengembangkan sistem pemesanan online untuk klinik gigi [18]. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi antrean dan *manual booking* via telepon atau WhatsApp. Meskipun efektif untuk layanan reservasi, sistem ini tidak termasuk fitur diagnosis berbasis citra.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan Sutjiadi dkk yang membahas tentang rancangan sistem reservasi perawatan gigi berbasis *website* pada Klinik Marvel Dental [19]. Penelitian ini diharapkan dapat memudahkan proses reservasi perawatan gigi yang dilakukan oleh pelanggan dan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan Hestningsih dkk yang membahas tentang *machine learning* di perangkat *mobile* (*Android, TFLite*) untuk aplikasi kesehatan [12]. Penelitian ini menyoroti manfaat privasi, latensi rendah, dan efisiensi energi. Review ini menyediakan dasar arsitektural, tetapi tidak menjadi sistem klinik siap pakai.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan Sebayang dan Kusuma yang membahas tentang klasifikasi jenis jerawat berdasarkan *CNN* dengan arsitektur *MobileNetV2* [7]. Penelitian ini berhasil menerapkan model *Convolutional Neural Network (CNN)* berbasis arsitektur *MobilNetV2* untuk mengembangkan sistem klasifikasi jerawat. Mengingat keterbatasan dataset yang hanya berisi 351 citra jerawat, maka digunakan metode K-Fold Cross-Validation sebagai strategi kritis untuk mengatasi tantangan data yang terbatas.

Penelitian yang menjadi rujukan terakhir adalah penelitian yang dilakukan oleh Tamboto dkk yang membahas tentang inovasi *AI* untuk reservasi layanan di rumah sakit berbasis *Android* [20]. Aplikasi yang dikembangkan dalam hal ini merupakan sebuah aplikasi yang berbais *Android*, dengan fitur *GPS*. Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian implementatif, dengan data primer yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi. Kemudian, metode pengembangan aplikasi yang digunakan yaitu metode pengembangan spiral, dengan lingkungan pengembangan penelitian yang terdiri atas perangkat lunak dan perangkat keras.

Berikut adalah penelitian terdahulu yang dapat menjadi pembanding untuk penelitian ini: Tabel penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 1.1 Gap Penelitian

Tabel 1. 1 Gap Penelitian

No	Tahun	Judul	Keterangan	Perbedaan
1.	2020	<i>Skin Disease Classification with MobileNetV2 and Transfer Learning</i>	<i>Fine-tuning MobileNetV2</i> meningkatkan akurasi klasifikasi lesi kulit pada dataset publik.	Belum integrasi ke aplikasi reservasi/pelacakan progres.
2.	2020	<i>Human-Level Performance in Recognizing Skin Lesions (Mobile-friendly CNN)</i>	<i>CNN</i> ringan (termasuk arsitektur <i>mobile</i> ) mendekati level dokter pada tugas dermatoskopi.	Tidak jadi <i>app</i> <i>mobile</i> lengkap + reservasi & tracking.
3.	2024	Pemanfaatan Teknologi <i>Firebase</i> Pada Perancangan Aplikasi <i>Reservasi Salon</i> Berbasis <i>Android</i>	Demo <i>Android</i> : model <i>CNN</i> (varian <i>MobileNet</i> ) diekspor ke <i>TFLite</i> , berjalan <i>real-time</i> di ponsel.	Tidak ada modul reservasi klinik ataupun pelacakan perawatan.

4.	2021	<i>Dermoscopy Image Classification using Efficient Mobile CNNs</i>	Evaluasi arsitektur mobile ( <i>MobileNetV2</i> , <i>ShuffleNet</i> ) untuk klasifikasi <i>dermoscopy</i> dengan efisiensi tinggi.	Hanya fokus akurasi/efisiensi model.
5.	2023	<i>Mobile Skin Disease Classification using MobileNetV2 and NASNetMobile</i>	Perbandingan <i>MobileNetV2</i> dan <i>NASNetMobile</i> .	Hanya klasifikasi jenis penyakit saja.
6.	2024	<i>Skin Cancer Detection Using Deep Learning</i>	Evaluasi performa model <i>MobileNetV2</i> yang disajikan pada dataset ISIC-2020 menggunakan teknik augmentasi data <i>training</i> .	Tidak mengikat ke alur reservasi /pelacakan pengguna.
7.	2023	Sistem Informasi Pengingat	Aplikasi <i>mobile</i> klasifikasi	Tidak ada fitur <i>appointment</i> &

		<i>Treatment Pada Pasien Di Klinik Kecantikan Ramdani Skincare Berbasis SMSGateway</i>	penyakit kulit berbasis <i>transfer learning</i> ,uji kinerja memadai.	<i>longitudinal tracking</i> perawatan.
8.	2022	Rancang Bangun Aplikasi Antrian Secara <i>Real-Time</i> di Klinik Kecantikan Berbasis Website	Optimasi & privasi data via <i>federated learning</i> untuk model ringan di perangkat.	Hanya fokus <i>federated learning</i> .
9.	2022	<i>MobileSkin: Classification of Skin Lesion Images Acquired Using Mobile Phone-Attached Hand-Held Dermoscopes</i>	Studi kasus implementasi <i>Android</i> dengan <i>MobileNetV2</i> untuk deteksi kanker kulit.	Aplikasi deteksi. Tapi tidak ada reservasi & pelacakan progres klinik.
10.	2021	<i>Classification of Skin Disease Using Deep Learning Neural Networks with</i>	Optimasi ukuran model & latensi pada perangkat <i>mobile</i> lokal ( <i>TFLite</i> ).	Fokus hanya pada kanker kulit dan teknis model.

		<i>MobileNet V2 and LSTM</i>		
11.	2021	Desain Aplikasi Klinik Kecantikan Berbasis <i>Android</i>	Rancang bangun modul layanan klinik (tanpa AI visual).	Tidak ada deteksi wajah/ kulit otomatis.
12.	2024	<i>Advanced Skin Cancer Detection Using CNN and Transfer Learning</i>	Memberikan solusi diagnosis kanker kulit otomatis dengan hasil akurasi tinggi	Tanpa citra wajah pengguna (kecantikan, non-medis)
13.	2020	Reservasi Jadwal Jasa Medis via <i>QR (Android)</i>	Reservasi kesehatan + <i>QR code</i> , bukti pemesanan & antrean lebih tertib.	Fokus hanya pada reservasi bukan analisis citra kulit.
14.	2025	<i>Website Booking Klinik Gigi Marvel</i>	Sistem <i>booking web</i> klinik gigi; atur jadwal & kurangi penumpukan chat.	Fokus hanya pada web booking, tanpa AI deteksi wajah/kulit & mobile inference.

15	2022	Sistem Reservasi Tamu BBPK (RAD)	Desain sistem reservasi (kesehatan) berbasis RAD; fokus UX & proses.	Bukan reservasi <i>treatment</i> + analisis kulit otomatis.
16.	2023	<i>Review On-device ML in Healthcare (Android/TFLite)</i>	Tinjauan ekosistem <i>on-device ML (Android, TFLite)</i> untuk kesehatan.	Review umum <i>machine learning</i> .
17.	2024	Klasifikasi Jenis Jerawat Berdasarkan Citra Menggunakan <i>Convolutional Neural Network</i> dengan Arsitektur <i>MobileNetV2</i>	Akurasi pengujian tertinggi sebesar 89% untuk pelatihan dan 80% akurasi pengujian	Fokus hanya pada klasifikasi, tidak ada deteksi dan pelacakan progress.
18.	2023	Aplikasi Reservasi Layanan Rumah Sakit Berbasis Android Menggunakan Metode Spiral.	Metode pengembangan spiral, dengan lingkungan pengembangan penelitian yang terdiri atas perangkat lunak	Hanya fokus pada reservasi, tidak ada deteksi, klasifikasi, dan pelacakan progress

			dan perangkat keras.	
--	--	--	----------------------	--

## 1.6 Data Penelitian

### 1.6.1 Bahan Penelitian

Berikut adalah dataset yang digunakan dalam penelitian:

#### 1. Data Klinik

Data ini diperoleh dari Klinik Venora yang meliputi jenis-jenis *treatment* yang tersedia, jadwal layanan, informasi dokter, serta prosedur reservasi yang berlaku di klinik. Data dikumpulkan melalui observasi langsung ke lokasi dan wawancara dengan staf klinik guna memastikan bahwa sistem mencerminkan kebutuhan aktual pengguna serta alur pelayanan yang berjalan di lapangan.

#### 2. *Dataset* Citra Wajah

Dataset berupa kumpulan Gambar wajah pelanggan yang digunakan untuk melatih model deteksi kondisi kulit wajah. Dataset ini dikategorikan berdasarkan jenis kulit seperti kulit kering, normal, dan kombinasi. Data diperoleh dari dokumentasi *internal* klinik (dengan izin), serta tambahan dari dataset publik dengan kondisi wajah yang relevan untuk kebutuhan pelatihan model. Data ini digunakan untuk membangun model klasifikasi menggunakan arsitektur *CNN (Convolutional Neural Network)* berbasis *MobileNetV2*. Data penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.2 Data Penelitian

Tabel 1. 2 Data Penelitian

Gambar	Jenis Kulit	Ciri-Ciri
	<i>Dry (Kering)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kulit terasa kasar atau kencang</li> <li>- Sering mengelupas atau pecah-pecah</li> <li>- Kulit terlihat</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- kusam</li> <li>- Pori-pori nyaris tidak terlihat</li> </ul>
	<i>Oily</i> (Berminyak)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wajah tampak mengkilap, terutama di <i>T-zone</i> (dahi, hidung, dagu)</li> <li>- Pori-pori besar dan terlihat jelas</li> <li>- Rentan berjerawat dan komedo</li> </ul>
	Kulit Normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kulit tidak berminyak atau kering</li> <li>- Pori-pori kecil dan tidak mencolok</li> <li>- Jarang muncul jerawat</li> <li>- Warna kulit merata dan sehat</li> <li>- Tidak mudah iritasi</li> </ul>

### 1.6.2 Alat Penelitian

Alat penelitian ini menggunakan berbagai perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut adalah Tabel yang mencakup alat penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 1. 3 Alat Penelitian

Tabel 1. 3 Alat Penelitian

No	Perangkat Keras Alat Penelitian	
	Nama Alat	Fungsi
1.	Laptop dengan spesifikasi Asus VivoBook 14	Sebagai perangkat utama untuk proses pelatihan model <i>CNN</i> dan pengembangan aplikasi <i>mobile</i> .

2.	<i>Solid State Drive (SSD)</i>	Menyimpan dataset citra, model, dan aset aplikasi dengan kecepatan akses tinggi.
3.	RAM minimal 8GB	Membantu kinerja saat training model, menjalankan emulator, dan debugging aplikasi secara lancar.
4.	<i>Smartphone Android</i>	Digunakan untuk pengujian langsung aplikasi <i>mobile</i> yang telah dibangun.
<b>Perangkat Lunak Alat Penelitian</b>		
<b>No</b>	<b>Nama Alat</b>	<b>Fungsi</b>
1.	<i>Android Studio</i>	Digunakan sebagai IDE utama untuk mengembangkan aplikasi <i>mobile Android</i> .
2.	<i>TensorFlow / Keras</i>	Digunakan untuk membangun dan melatih model deteksi kondisi kulit wajah menggunakan <i>CNN</i> .
3.	<i>Python</i>	Bahasa pemrograman utama untuk pembuatan dan <i>preprocessing</i> data model <i>deep learning</i> .
4.	Figma	Digunakan untuk merancang UI/UX aplikasi yang <i>interaktif</i> dan <i>user-friendly</i> .
5.	PHP <i>MyAdmin</i>	Sebagai sistem penyimpanan data pengguna, hasil deteksi, dan data reservasi.
6.	<i>Google Colab</i>	Digunakan untuk pelatihan model <i>deep learning</i> secara cloud-based.