

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keloid scars dan *hypertrophic scars* merupakan bentuk komplikasi luka yang terjadi akibat proses penyembuhan luka yang tidak sempurna, di mana keduanya memiliki karakteristik dan mekanisme yang unik. Menurut Ogawa (2017) *keloid scars* dan *hypertrophic scars* merupakan hasil dari peradangan kronis yang terjadi di dermis retikular, lapisan kulit yang lebih dalam di bawah epidermis. *keloid scars* ditandai dengan pertumbuhan jaringan parut yang melampaui batas luka asli dan sering kali tidak mengalami penyembuhan yang signifikan. Sebaliknya, *hypertrophic scars* tetap terbatas pada area luka awal dan cenderung mengalami penyembuhan seiring waktu. Kedua jenis jaringan parut ini memiliki ciri klinis yang serupa tetapi dibedakan oleh penyebab dan pola pertumbuhannya.

Keloid scars dianggap sebagai kondisi yang lebih patologis dibandingkan *hypertrophic scars* karena melibatkan proses inflamasi yang persisten dan disregulasi pada fase penyembuhan luka, terutama dalam tahap proliferasi fibroblas dan produksi kolagen. Fibroblas pada *keloid Scars* menjadi hiperaktif, menghasilkan kolagen tipe I dan tipe III secara berlebihan, yang kemudian menumpuk di matriks ekstraseluler. Hal ini diperburuk oleh gangguan mekanisme apoptosis, yang menyebabkan fibroblas terus aktif tanpa mengalami penghentian alami. Selain itu, Ogawa (2017) mencatat bahwa faktor genetik, hormonal, dan lingkungan, seperti tekanan mekanis dan infeksi pada luka, dapat berkontribusi pada pembentukan *keloid scars*.

Hypertrophic scars, di sisi lain, menunjukkan respon inflamasi yang lebih terkontrol. Produksi kolagen juga meningkat tetapi tetap berada dalam batas yang lebih terlokalisasi pada area luka. Secara histologis, *hypertrophic scars* cenderung memiliki pembuluh darah yang lebih banyak dan kurang padat dibandingkan *keloid*. Meski demikian, kedua kondisi ini sering kali menimbulkan rasa nyeri, gatal, dan gangguan estetika yang signifikan bagi pasien (Ogawa, 2017).

Tingkat penderita *keloid scars* di seluruh dunia bermacam-macam berdasarkan etnis, contohnya, bervariasi dari 4,5% - 16% pada orang Afrika, Asia, dan Hispanik. Persebarannya sekitar antara 0,09% di Inggris hingga 16% di Kongo. Di negara yang tingkat ekonominya tinggi, sekitar 11 juta pasien dengan *keloid scars* dilaporkan pada tahun 2000. Di negara berkembang terdapat 100 juta kasus setiap tahunnya dengan 55 juta kasus yang merupakan akibat dari pembedahan dan 25 juta kasus diakibatkan oleh trauma. Di Indonesia sendiri, pada penelitian di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUP. Prof. Dr. Kandou Manado di periode Januari 2011 hingga Desember 2015 terdapat kasus *keloid scars* dengan jumlah 93 kasus (1,68%). Laki-laki dan perempuan memiliki tingkat risiko yang sama untuk terjadinya *keloid scars*, meskipun kejadiannya sedikit meningkat pada perempuan, kemungkinan disebabkan karena pada perempuan memiliki lebih banyak prosedur kosmetik seperti tindik telinga (Della Lusnita Miloni dkk., 2022).

Munculnya *keloid scars* lebih tinggi selama masa pubertas dan kehamilan. Faktor risiko *keloid scars* juga dapat mencakup orang yang memiliki golongan darah A, yang memiliki hubungan dengan *keloid scars* spontan; orang dengan hipertensi karena hipertensi dapat merusak pembuluh darah, sehingga meningkatkan peradangan di jaringan sekitar *keloid scars*; dan tingkat pigmen melanin dalam sel yang secara langsung proporsional dengan pembentukan *keloid scars*. Pada usia muda sekitar 10–30 tahun, orang memiliki kadar *immunoglobulin E (IgE)* yang lebih tinggi dari normal dalam darah mereka. *IgE* adalah salah satu jenis antibodi yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh, khususnya dalam respons terhadap alergi dan infeksi parasit. Lokasi anatomi cedera juga bisa dianggap sebagai faktor risiko munculnya pembentukan *keloid scars* (Della Lusnita Miloni dkk., 2022).

Sebuah studi yang dilakukan oleh Li dkk. (2022) menjelaskan pengembangan pencitraan kontras bintik *laser (LSCI)* dan *workflow* berbasis *deep learning* untuk menilai *keloid scars*. Studi ini menunjukkan bahwa teknik akuisisi gambar yang dikombinasikan dengan algoritma *deep learning* dapat meningkatkan pencitraan perubahan aliran darah pada *keloid scars*, yang merupakan faktor penting dalam menilai perkembangan lesi. Diharapkan pendekatan yang diterapkan memungkinkan evaluasi yang lebih objektif dan tepat terhadap kondisi

keloid scars pasien, yang sangat penting dalam pemilihan taktik perawatan yang sesuai.

Selain itu, Zhu dkk. (2021) melakukan penelitian untuk mendiagnosa beragam jenis penyakit kulit termasuk *keloid scars* dan *hypertrophic scars* menggunakan model CNN. Arsitektur CNN yang digunakan adalah EfficientNet-64 sebagai *backbone* CNN. Model ini menggunakan lapis konvolusi untuk mengekstraksi fitur dari gambar, seperti pola tekstur dan perbedaan warna yang relevan dengan diagnosis penyakit kulit. Lapis konvolusi ini dilengkapi dengan lapis tambahan atau *fully connected layer* untuk menghasilkan keluaran akhir dari model.

Trisha Nita Kedar (2023) menyoroti bahwa komplikasi yang diakibatkan oleh jaringan parut *hypertrophic scars* dan *keloid scars* sering kali menjadi masalah dalam penanganan luka. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan alat yang dapat membantu diagnosis yang akurat dan cepat pada tahap awal penyakit guna mengurangi dampak buruk kondisi penyakit terhadap kualitas hidup pasien. Dalam hal ini, aplikasi seluler yang didukung oleh struktur CNN sangat relevan karena tersedia bagi masyarakat umum dan profesional kesehatan yang memungkinkan intervensi dan penanganan *keloid scars* sejak dini.

Penelitian oleh Sengkey dkk. (2024) juga mencerminkan kemajuan teknologi di bidang dermatologi dengan mengembangkan aplikasi *Android* untuk klasifikasi lesi kulit menggunakan CNN. Aplikasi semacam itu tidak hanya dapat digunakan oleh dokter kulit, tetapi juga masyarakat umum untuk melakukan skrining berbagai jenis lesi termasuk *keloid scars*. Dengan demikian, diharapkan aplikasi *mobile* berbasis CNN akan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan kulit dan memudahkan akses untuk diagnosis dini.

Deteksi *keloid scars* sangat penting karena membutuhkan cara pengobatan yang berbeda dari *hypertrophic scars*. *keloid scars* biasanya tumbuh terus-menerus dan jarang hilang sendiri, sehingga sering membutuhkan penanganan medis yang lebih intensif. Sebaliknya, *hypertrophic scars* cenderung menyusut seiring waktu dan biasanya cukup dengan pengobatan yang lebih sederhana. Jika salah dalam membedakan keduanya, pengobatan bisa menjadi tidak tepat atau bahkan memperburuk kondisi pasien. Kedua jenis bekas luka ini sering terlihat

mirip, sehingga sangat penting untuk membuat diagnosis yang tepat sebelum memulai pengobatan (Linda, 2018).

Mengingat semua temuan tersebut, pengembangan aplikasi *mobile* untuk mendeteksi *keloid scars* berbasis CNN sangatlah bermanfaat. Aplikasi ini akan melalui beberapa tahap utama, termasuk pengumpulan dan pemrosesan gambar *dataset keloid scars*, penggunaan arsitektur model CNN MobileNet-V2 yang menurut Sandler dkk. (2018) direkomendasikan untuk *mobile platform* karena arsitekturnya lebih ringan, dan penerapan model pada platform *mobile*. Arsitektur model CNN tersebut akan mampu mendeteksi *keloid scars* untuk membedakannya dengan bekas luka lainnya seperti *hypertrophic scars* maupun *burn scars*. Diharapkan aplikasi ini tidak hanya memberikan diagnosis awal yang cepat dan akurat, tetapi juga meminimalkan risiko kesalahan penanganan dan dampak psikologis yang ditimbulkan *keloid scars* pada pasien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, berikut rumusan masalah pada penelitian ini:

- 1) Bagaimana menggunakan teknologi CNN dengan arsitektur MobileNet-v2 untuk deteksi awal *keloid scars* agar dapat membedakannya dengan *non-keloid scars* secara akurat, mengingat teknologi diagnosis yang saat ini menggunakan cara umum yang dianalisis secara manual.
- 2) Mengimplementasikan model deteksi berbasis CNN dengan arsitektur MobileNet-v2 pada aplikasi *mobile* untuk memberikan hasil deteksi *keloid scars* secara cepat dan mudah.

1.3 Batasan Masalah

Pada batasan masalah penelitian ini bertujuan untuk membantu penelitian untuk proyek akhir ini. Berikut batasan masalah dalam proyek akhir ini:

- 1) Aplikasi hanya akan mendeteksi *keloid scars* untuk membedakannya dengan *non-keloid scars* berdasarkan gambar bekas luka.
- 2) Penentuan Teknologi CNN dengan arsitektur MobileNet-v2 akan diterapkan dalam bentuk aplikasi *mobile*.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengembangkan model deteksi *keloid scars* berbasis CNN dengan arsitektur MobileNet-v2 yang mampu membedakan *keloid scars* dari *non-keloid scars* secara akurat.
- 2) Mengimplementasikan model deteksi *keloid scars* pada aplikasi *mobile*.
- 3) Melakukan pengujian pada kasus nyata guna mengukur akurasi dan efektivitas aplikasi.

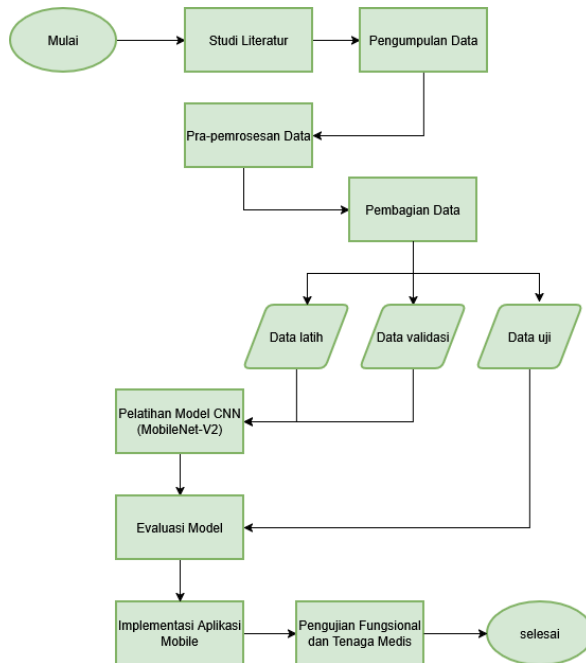
1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memudahkan tenaga medis dalam mendeteksi *keloid scars* untuk membedakannya dengan *Non-keloid scars* secara cepat dan akurat melalui aplikasi *mobile*.
- 2) Meningkatkan keakuratan diagnosa *keloid scars* untuk membedakannya dengan *Non-keloid scars* dengan menggunakan teknologi berbasis CNN dengan arsitektur MobileNet-v2.
- 3) Membantu pasien mendapatkan penanganan yang lebih tepat dan cepat guna mengurangi dampak fisik serta psikologis akibat *keloid scars*.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

1) Studi Literatur

Mempelajari dan menganalisis studi-studi atau penelitian sebelumnya yang membahas topik yang berkaitan dengan judul penelitian ini.

2) Pengumpulan dan pemrosesan data

Dataset yang akan digunakan dalam pelatihan model diambil dari dataset *keloid scars*, *hypertrophic Scars* dan *burn scars* yang tersedia di Kaggle dan juga dataset dari sumber lainnya. Dataset akan melalui proses *pre-processing* untuk memastikan kualitas gambar yang baik.

3) Pra- pemrosesan data

Melakukan serangkaian proses untuk meningkatkan kualitas data, meliputi *resize* citra, normalisasi, dan teknik augmentasi data untuk memperbanyak variasi dataset sebelum masuk ke tahap pelatihan.

4) Pra- pemrosesan data

Dataset dibagi secara sistematis menjadi tiga bagian utama, yaitu: Data Latih untuk melatih model, Data Validasi untuk penyetelan parameter selama pelatihan, dan Data Uji untuk mengukur performa model akhir yang belum pernah dilihat sebelumnya.

5) Pelatihan Model CNN

Arsitektur CNN yang digunakan adalah MobileNet-v2 yang dimana model ini direkomendasikan untuk pemodelan *training* dataset untuk nantinya digunakan pada aplikasi berbasis *mobile*. Model ini akan dilatih menggunakan dataset yang sudah diproses.

6) Pelatihan Model CNN

Melakukan pengujian teknis menggunakan data uji untuk mendapatkan metrik performa berupa akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*.

7) Implementasi Aplikasi *Mobile*

Model yang telah dilatih akan diimplementasikan pada aplikasi *mobile* untuk mendeteksi *keloid scars* secara *real-time*.

8) Pengujian dan Evaluasi

Aplikasi akan diuji oleh tenaga medis untuk mengukur akurasi prediksi dan keefektifan penggunaannya.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan proyek ini secara keseluruhan terdiri dari lima bab, masing-masing terdiri dari beberapa sub bab. Pembahasan dari masing-masing bab tersebut secara garis besar sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan pada laporan ini menjelaskan latar belakang mengapa proyek ini dilakukan, perumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat penelitian ini, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan beberapa hasil penelitian terdahulu dan landasan teori yang diperlukan Aplikasi *Mobile* Untuk Deteksi *keloid scars* Menggunakan Mobilenet-V2 Berbasis Aplikasi *Mobile*.

BAB III PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang perancangan model dan sistem terdiri dari perancangan model dan sistem yang akan dibangun.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi informasi mengenai analisis dan pengujian yang dilakukan dalam pembuatan sistem dan model CNN.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi informasi mengenai kesimpulan dan saran hasil dari pengujian dan analisis proyek akhir.