BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gangguan kesehatan pada kulit dapat ditemukan pada negara berkembang seperti Indonesia. Pada tahun 2013, Direktur Jendral Pelayanan Medik Departemen Kesehatan Republik Indonesia mengungkapkan bahwa gangguan kulit serta jaringan subkutan sebagai penyakit paling banyak ditemukan di masyarakat, menjadikan penyakit kulit peringkat ketiga dari 10 penyakit yang menyerang masyarakat [1]. Berbagai variasi penyakit kulit juga dapat ditemukan di Indonesia yang memiliki iklim tropis sehingga memudahkan bakteri, jamur, serta virus untuk berkembang.

Kesadaran dan kepedulian masyarakat di Indonesia terhadap penyakit kulit masih cukup rendah dan beranggapan tidak membahayakan nyawa, tetapi penyakit kulit dapat menyebabkan penurunan kepercayaan diri pada penderita [2]. Penderita penyakit kulit kurang menyadari gejala penyakit yang muncul karena padatnya aktivitas sehingga penderita tidak memiliki waktu melakukan konsultasi atau mendapatkan perawatan di rumah sakit. Pengetahuan masyarakat dan keterbatasan dokter spesialis menjadi faktor utama kurangnya pemahaman penyakit kulit ini [3].

Penyakit kulit yang berbahaya yaitu kanker kulit juga dapat menyerang kulit manusia akibat paparan sinar *UltraViolet* dari matahari, adanya riwayat penyakit menurun dari keluarga, bertambahnya usia, metabolisme tubuh, serta lainnya. Kanker kulit dikategorikan menjadi 2 jenis yaitu, kanker agresif (*malignant*) dan kanker jinak (*benign*). Kanker tersebut dapat terus berkembang dan menjadi sangat berbahaya, namun kanker yang bersifat lebih berbahaya yaitu kanker *malignant*, kanker ini dapat menyerang bagian tubuh lainnya. Kanker *benign* memiliki berbagai jenis yaitu *benign keratonis, dermatofobia,* dan *melanocytic nevus.* Kanker yang berbahaya juga ada beberapa tipe yaitu *melanoma, basal cell carcinoma, vascular lesion, actinic keratonis,* dan *squamous cell carcinoma* [4].

Deteksi dini pada fase awal kanker kulit memiliki tingkat penyembuhan yang lebih besar. Kanker sulit dibedakan oleh orang awam karena ciri-ciri kanker kulit hampir sama dengan penyakit kulit pada umumnya. Deteksi dini kanker kulit memerlukan biaya yang cukup besar dan keterampilan pengamat. Mendeteksi kanker

secara konvensional juga masih belum akurat dan juga dapat terjadi kesalahan (*human error*) [5]. Salah satu metode yang sekarang banyak digunakan adalah menggunakan klasifikasi citra yaitu dengan mengelompokkan objek berdasarkan kelas-kelas tertentu. Metode ini masih dapat terus berkembang dan membantu banyak masalah penyakit [6]. *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah teknologi untuk melakukan klasifikasi citra, banyak arsitektur yang telah di bangun pada CNN.

Convolutional Neural Network adalah salah satu arsitektur dalam *deep learning* yang dirancang khusus untuk mengolah data seperti citra digital. CNN bekerja dengan meniru cara sistem visual manusia dalam mengenali pola, dimana informasi visual diproses secara bertahap melalui serangkaian lapisan untuk mengekstraksi fitur penting dari data gambar. Secara umum, CNN terdiri dari beberapa lapisan konvolusi yang menggunakan kernel dan filter dengan ukuran serta jumlah yang bervariasi, diikuti oleh lapisan fully connected untuk melakukan proses klasifikasi. Kombinasi lapisan-lapisan tersebut memungkinkan CNN mengekstraksi fitur secara bertahap, mulai dari fitur tingkat rendah hingga fitur tingkat tinggi, sehingga mampu menghasilkan performa klasifikasi citra yang baik [7].

Dalam perkembangannya, CNN berbasis deep learning telah banyak diterapkan di bidang medis, khususnya untuk klasifikasi citra medis. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa metode CNN mampu memberikan performa yang tinggi dalam mengklasifikasi penyakit. Beberapa studi melaporkan bahwa penerapan teknik augmentasi data pada CNN dapat meningkatkan akurasi klasifikasi secara signifikan dibandingkan tanpa augmentasi, yang menunjukkan pentingnya strategi prapemrosesan data dalam sistem deep learning untuk citra medis [8].

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa permasalahan gangguan kesehatan kulit, termasuk kanker kulit, masih menjadi tantangan serius di masyarakat Indonesia, terutama akibat rendahnya kesadaran, keterbatasan akses terhadap layanan medis, serta kemiripan gejala antar jenis penyakit kulit yang menyulitkan deteksi dini. Teknologi pengolahan citra digital melalui pendekatan *deep learning*, khususnya dengan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN), memberikan peluang besar dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi proses diagnosis penyakit kulit secara otomatis. Pengembangan sistem klasifikasi berbasis CNN dapat menjadi solusi yang efektif untuk mendukung tenaga medis dalam proses identifikasi penyakit kulit secara cepat dan tepat, sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan kesehatan serta

mendorong deteksi dini yang berpotensi menyelamatkan nyawa. Oleh karena itu, penelitian dalam bidang ini menjadi sangat relevan dan penting untuk terus dikembangkan, khususnya dalam konteks pelayanan kesehatan di negara berkembang seperti Indonesia.

Pemilihan arsitektur Convolutional Neural Network berdasarkan pada kemajuan model deep learning yang sangat signifikan. Model-model seperti AlexNet, GoogLeNet, dan ResNet50 dipilih karena mereka dapat merepresentasikan perkembangan Convolutional Neural Network. Ketiga arsitektur ini memulai dari arsitektur awal yang memperkenalkan deep learning secara luas hingga arsitektur yang lebih dalam dengan mekanisme residual untuk mengatasi permasalahan vanishing gradient [9].

Selain itu, ketiga model ini terbukti memiliki performa yang baik dalam berbagai tugas klasifikasi citra dan sering digunakan sebagai acuan dalam penelitian computer vision. Meskipun ada arsitektur yang lebih baru seperti YOLO, model tersebut lebih difokuskan pada tugas pendeteksian objek. Oleh karena itu, YOLO kurang relevan untuk permasalahan klasifikasi citra yang menjadi fokus dalam penelitian ini.

Dengan mempertimbangkan keseimbangan antara kompleksitas model, kebutuhan data, serta kesesuaian dengan permasalahan klasifikasi penyakit kulit, pemilihan ketiga arsitektur tersebut dinilai tepat. Pemilihan AlexNet, GoogLeNet, dan ResNet50 ini memungkinkan penelitian untuk memanfaatkan kelebihan masing-masing model dalam mengatasi permasalahan klasifikasi citra.

B. Rumusan Masalah

Salah satu tantangan utama adalah rendahnya tingkat kesadaran masyarakat terhadap pentingnya diagnosis dini penyakit kulit, khususnya kanker kulit, yang sering dianggap tidak berbahaya [10]. Selain itu, keterbatasan jumlah tenaga medis spesialis kulit terutama di daerah terpencil, dapat menghambat proses identifikasi dan penanganan penyakit secara tepat waktu. Di sisi teknis, tantangan juga muncul dari kesulitan dalam membedakan visual antara berbagai jenis penyakit kulit yang memiliki kemiripan karakteristik, sehingga proses klasifikasi secara manual cenderung tidak akurat dan rawan kesalahan. Di samping itu, pengembangan model klasifikasi berbasis citra digital memerlukan dataset yang representatif dan teknik pemrosesan citra yang

optimal agar hasil prediksi memiliki tingkat deteksi yang cepat. Oleh karena itu, pemanfaatan arsitektur *Convolutional Neural Network* menjadi salah satu pendekatan yang berpotensi untuk mengatasi hambatan tersebut melalui sistem klasifikasi otomatis berbasis citra [11].

Berdasarkan rumusan masalah yang tertulis, maka pertanyaan penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun dataset gambar penyakit kulit untuk digunakan sebagai pengembangan model CNN?
2. Bagaimana membangun dan mengimplementasikan model terbaik sebagai deteksi penyakit kulit dan layak untuk dicoba masyarakat?

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem klasifikasi otomatis penyakit kulit berbasis *deep learning*, khususnya melalui pemanfaatan arsitektur CNN, sehingga mampu mendukung deteksi dini yang lebih efisien, edukatif, dan aplikatif dalam konteks pelayanan kesehatan pada masyarakat.

C. Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada beberapa hal berikut:

1) Jenis penyakit kulit

   Penelitian ini terbatas pada 8 jenis penyakit kanker kulit, yaitu *benign keratonis, dermatofibroma, melanocytic nevus, melanoma, basal cell carcinoma, vascular lesion, actinic keratonis,* dan *squamous cell carcinoma.* Penyakit lain tidak akan menjadi fokus dalam penelitian ini.

2) Metode

   Penelitian ini menggunakan pendekatan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan fokus pada perbandingan arsitektur *AlexNet*, GoogleNet, dan ResNet50, tidak membahas dan membandingkan secara mendalam dengan arsitektur CNN lainnya seperti *MobileNet, YoLo,* atau *EfficientNet*.

3) Dataset

   Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada gambar penyakit kanker kulit yaitu *benign keratonis, dermatofibroma, melanocytic nevus, melanoma, basal cell carcinoma, vascular lesion,*

actinic keratonis, dan *squamous cell carcinoma.* Dataset diambil dari dataset terbuka yaitu Kaggle.

4) Fungsi Pendeteksi

Penelitian ini hanya berfokus untuk deteksi penyakit kanker kulit serta penjelasan mengenai penyakit tersebut. Tidak mencakup cara untuk mengobati penyakit kanker kulit.

Dengan adanya batasan-batasan diatas, diharapkan penelitian lebih terfokus pada aspek-aspek yang telah ditentukan, dan menghasilkan deteksi penyakit kulit yang akurat dengan lingkup masyarakat sekitar, tidak meluas ke aspek lain yang memerlukan waktu dan sumber daya yang lebih besar.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mencapai beberapa hal, yaitu:

1) Membangun dataset gambar penyakit kulit

Mengolah dan mengumpulkan dataset yang terdiri dari delapan jenis penyakit kulit yaitu, *benign keratonis, dermatofibroma, melanocytic nevus, melanoma, basal cell carcinoma, vascular lesion, actinic keratonis,* dan *squamous cell carcinoma,* untuk digunakan sebagai data pelatihan model deteksi.

2) Mengembangkan dan mengimplementasikan model klasifikasi citra penyakit kulit

Mengembangkan hingga mengimplementasikan model klasifikasi citra penyakit kulit menggunakan arsitektur *CNN* dengan tujuan menghasilkan model dengan tingkat deteksi yang akurat didalam mengidentifikasi jenis penyakit berdasarkan citra kulit, sehingga dapat diterapkan dan dimanfaatkan oleh masyarakat dalam mengidentifikasi jenis penyakit kulit.

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi untuk membantu masyarakat kecil dalam mendeteksi penyakit kanker kulit, dan juga berkontribusi untuk pengembangan teknologi AI skala kecil.