

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Atopic Dermatitis* (AD) atau eksem atopik merupakan penyakit kulit inflamasi kronis yang umum terjadi di seluruh dunia. Berdasarkan data *Global Burden of Disease* (GBD) tahun 2019, sekitar 171 juta individu di seluruh dunia menderita AD, yang setara dengan 2,23% dari populasi global[1]. Prevalensi ini menunjukkan bahwa AD adalah salah satu penyakit kulit dengan beban penyakit tertinggi secara global.

Di Indonesia, prevalensi AD mengalami peningkatan setiap tahunnya. Penelitian oleh Soegiarto et al., tahun 2019, melaporkan bahwa morbiditas penyakit alergi pada anak sekolah di kota metropolitan di Indonesia memiliki pola yang sama dengan negara berkembang lainnya. Studi ini melibatkan 499 anak dan remaja dari sekolah dan universitas di lima kota besar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 278 subjek (55,71%) setidaknya memiliki satu manifestasi penyakit alergi, dengan kasus AD sebesar 1,8%. Selain itu, urtikaria dan rhinitis alergi merupakan penyakit atopik yang paling sering muncul, dengan riwayat keluarga atopik positif sebesar 60,79%. Data ini menunjukkan peningkatan kasus dibandingkan dengan tahun 1998[2]. Temuan serupa juga dilaporkan dalam studi ISAAC (*International Study of Asthma and Allergies in Childhood*) phases one and three yang dilakukan di berbagai negara, termasuk Indonesia, yang menunjukkan tren peningkatan prevalensi penyakit atopik seperti AD, asma, dan rinitis alergi[3].

AD ditandai dengan gejala kulit kering, gatal, kemerahan, dan peradangan yang dapat berulang, sehingga berdampak signifikan terhadap kualitas hidup penderitanya. Gejala ini sering kali muncul sejak masa bayi atau anak-anak dan dapat bertahan hingga dewasa, menyebabkan ketidaknyamanan jangka panjang serta meningkatkan risiko komplikasi lain seperti infeksi sekunder akibat garukan berulang. Selain itu, penderita AD juga lebih rentan mengalami gangguan psikologis, seperti stres dan kecemasan, akibat dampak sosial dari penyakit ini. Meskipun bukan penyakit menular, AD memiliki dampak besar terhadap kesehatan fisik dan mental pasien. Diagnosis penyakit ini biasanya dilakukan oleh dokter spesialis kulit berdasarkan pemeriksaan klinis, yang meliputi observasi langsung terhadap pola lesi kulit, riwayat kesehatan pasien, serta faktor lingkungan yang dapat memicu eksaserbasi. Namun, proses diagnosis secara manual memiliki tantangan tersendiri, terutama dalam membedakan AD dengan penyakit kulit lainnya yang memiliki karakteristik serupa, seperti psoriasis atau dermatitis seboroik. Selain itu, terdapat variabilitas dalam tingkat keparahan dan

bentuk klinis AD di antara pasien, yang semakin menyulitkan diagnosis secara akurat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan akurasi deteksi dan klasifikasi penyakit ini, sehingga memungkinkan dokter dan tenaga medis memberikan penanganan yang lebih tepat dan cepat.

Dalam beberapa tahun terakhir, *Deep Learning*, khususnya *Convolutional Neural Network* (CNN), telah menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam klasifikasi gambar medis, termasuk penyakit kulit. CNN mampu mengekstraksi fitur penting secara otomatis tanpa pemrosesan manual, sehingga efektif dalam menganalisis pola visual yang kompleks. Salah satu arsitektur CNN yang terbukti efisien dalam tugas klasifikasi gambar adalah *EfficientNet*. Model ini dirancang dengan peningkatan skala yang optimal dalam kedalaman, lebar, dan resolusi untuk mencapai keseimbangan antara efisiensi dan akurasi. Dibandingkan dengan CNN konvensional, *EfficientNet* mampu mencapai akurasi yang lebih tinggi dengan jumlah parameter yang lebih sedikit, sehingga mengurangi beban komputasi dan mempercepat proses inferensi[4]. Efisiensi ini menjadikannya pilihan yang sesuai untuk tugas klasifikasi gambar medis, terutama dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan lesi kulit pada penderita *Atopic Dermatitis*. Dengan kemampuannya yang lebih ringan dan optimal, *EfficientNet* juga membuka peluang penerapan dalam berbagai sistem berbasis kecerdasan buatan, yang dapat membantu tenaga medis dalam proses deteksi dini penyakit ini.

Namun, salah satu tantangan utama dalam penerapan CNN pada bidang medis adalah kurangnya interpretabilitas hasil prediksi model. Dalam dunia medis, keputusan yang diambil oleh sistem berbasis kecerdasan buatan harus dapat dijelaskan dan dipahami oleh tenaga medis agar dapat dipercaya sebagai alat bantu diagnosis. Oleh karena itu, penelitian ini juga akan mengimplementasikan *Gradient-weighted Class Activation Map* (Grad-CAM) sebagai teknik interpretasi model. Grad-CAM memungkinkan visualisasi area gambar yang menjadi fokus utama model dalam melakukan klasifikasi, dengan menyoroti bagian yang paling berkontribusi terhadap keputusan prediksi[5]. Dengan demikian, dokter dapat memahami alasan di balik klasifikasi yang dilakukan oleh model, serta memverifikasi apakah model memperhatikan bagian gambar yang benar secara klinis. Implementasi Grad-CAM tidak hanya meningkatkan kepercayaan terhadap model, tetapi juga dapat membantu dalam validasi ilmiah, terutama dalam mengidentifikasi pola visual yang mungkin sebelumnya tidak diperhatikan dalam diagnosis manual.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi *Convolutional Neural Network* (CNN) *EfficientNet* dalam klasifikasi penyakit *Atopic Dermatitis*, serta meningkatkan interpretabilitas model menggunakan *Gradient-*

*weighted Class Activation Map* (Grad-CAM). Dengan adanya penelitian ini, diharapkan sistem berbasis kecerdasan buatan dapat membantu tenaga medis dalam mendeteksi penyakit *Atopic Dermatitis* secara lebih akurat dan transparan, sekaligus meningkatkan pemahaman mengenai pola penyakit ini melalui analisis visual berbasis kecerdasan buatan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana akurasi model *Convolutional Neural Network* (CNN) EfficientNet dalam mendeteksi penyakit *Atopic Dermatitis*, serta bagaimana Gradient-weighted Class Activation Map (Grad-CAM) digunakan untuk memvisualisasikan area penting dalam proses prediksi?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Model ini hanya menerima gambar lesi kulit yang diduga mengalami *Atopic Dermatitis* sebagai input, dengan format JPEG atau PNG.
2. Model ini hanya menyediakan hasil klasifikasi dari input gambar yang dideteksi, tanpa memberikan diagnosis medis.
3. Penelitian ini memiliki output berupa model *machine learning* berbasis *Convolutional Neural Network* EfficientNet B0.
4. Dataset yang digunakan berasal dari dua sumber: Kaggle dan *International Skin Imaging Collaboration* (ISIC), yang berisi gambar lesi kulit yang telah dikurasi untuk keperluan penelitian klasifikasi penyakit kulit.

## **1.4 Tujuan**

Mengevaluasi tingkat akurasi model *Convolutional Neural Network* EfficientNet dalam mengklasifikasikan penyakit *Atopic Dermatitis* berdasarkan citra lesi kulit, serta menganalisis peran metode preprocessing dan penggunaan *Gradient-weighted Class Activation Map* (Grad-CAM) dalam memberikan visualisasi terhadap fokus prediksi model.

## **1.5 Manfaat**

1. Membantu tenaga kesehatan dalam mendeteksi *Atopic Dermatitis* secara lebih akurat, sehingga dapat mendukung diagnosis dini dan penanganan yang lebih tepat untuk mengurangi tingkat keparahan penyakit.
2. Mengukur akurasi klasifikasi penyakit *Atopic Dermatitis* menggunakan model *Convolutional Neural Network* EfficientNet B0 serta memberikan interpretasi hasil prediksi melalui Gradient-weighted Class Activation Map.

3. Berkontribusi pada penelitian dalam bidang *computer vision* untuk analisis penyakit kulit, khususnya dalam mengembangkan metode klasifikasi berbasis kecerdasan buatan yang lebih efisien dan akurat.