

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penyakit kulit merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang sering dijumpai dan dapat menurunkan kualitas hidup penderitanya. Pada beberapa kasus, seperti melanoma, keterlambatan diagnosis dapat meningkatkan risiko komplikasi serta menurunkan peluang keberhasilan pengobatan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang dapat membantu proses deteksi penyakit kulit secara lebih cepat dan akurat [1, 2].

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) memberikan peluang untuk mendukung proses diagnosis melalui analisis citra medis. Salah satu pendekatan yang banyak diterapkan adalah *Deep Learning*, khususnya *Convolutional Neural Network* (CNN), yang mampu mempelajari dan mengekstraksi pola visual dari citra secara otomatis. Kemampuan tersebut menjadikan CNN sebagai salah satu metode yang banyak digunakan dalam berbagai penelitian klasifikasi citra medis, termasuk klasifikasi penyakit kulit berbasis citra dermatoskopi [3, 4].

Penelitian ini memanfaatkan dataset HAM10000 (*Human Against Machine with 10000 Training Images*) yang berisi kumpulan citra dermatoskopi lesi kulit dengan berbagai kategori diagnosis [5]. Dataset tersebut digunakan untuk melatih dan mengevaluasi tiga arsitektur CNN, yaitu VGG16, ResNet18, dan ResNet34. Ketiga model dipilih karena memiliki karakteristik arsitektur yang berbeda dalam proses pembelajaran fitur, sehingga memungkinkan dilakukan analisis komparatif untuk menentukan model yang paling efektif dalam tugas klasifikasi penyakit kulit.

Selain performa klasifikasi, aspek interpretabilitas model juga menjadi perhatian dalam penelitian ini. Model *Deep Learning* umumnya memiliki karakteristik *black-box*, yaitu menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi yang tinggi tetapi sulit dijelaskan proses pengambilan keputusannya [6]. Kondisi tersebut dapat mengurangi tingkat kepercayaan pengguna, khususnya pada bidang medis yang membutuhkan transparansi dalam proses diagnosis. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan pendekatan *Explainable Artificial Intelligence* (XAI) menggunakan metode Grad-CAM, Grad-CAM++, dan LIME untuk memberikan visualisasi area citra yang berkontribusi terhadap hasil prediksi

model [7, 8, 9].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa model VGG16, ResNet18, dan ResNet34 dalam klasifikasi penyakit kulit menggunakan dataset HAM10000, serta menganalisis kemampuan metode XAI dalam menjelaskan hasil prediksi yang dihasilkan oleh masing-masing model. Evaluasi performa dilakukan menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *Area Under Curve* (AUC) untuk menentukan model dengan performa terbaik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem klasifikasi penyakit kulit yang tidak hanya memiliki tingkat akurasi yang tinggi, tetapi juga mampu memberikan penjelasan yang lebih transparan terhadap proses pengambilan keputusan model.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana implementasi arsitektur CNN VGG16, ResNet18, dan ResNet34 dalam klasifikasi penyakit kulit menggunakan dataset HAM10000 dari ISIC?
2. Bagaimana perbandingan performa VGG16, ResNet18, dan ResNet34 berdasarkan metrik akurasi, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan AUC?
3. Bagaimana penerapan metode *Explainable Artificial Intelligence* dalam menjelaskan hasil prediksi model CNN?
4. Bagaimana efektivitas metode XAI dalam meningkatkan interpretabilitas dan kepercayaan terhadap model pada klasifikasi penyakit kulit?

1.3 Batasan Masalah

1. Dataset yang digunakan adalah HAM10000 dari ISIC yang tersedia secara publik.
2. Penelitian difokuskan pada klasifikasi penyakit kulit berbasis citra dermatoskopi.
3. Arsitektur CNN yang digunakan adalah VGG16, ResNet18, dan ResNet34.
4. Metode *Explainable Artificial Intelligence* yang digunakan meliputi Grad-CAM, Grad-CAM++, dan LIME.

5. Evaluasi model menggunakan metrik Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, dan Area Under Curve (AUC).
6. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan framework PyTorch.
7. Penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan diagnosis medis, melainkan sebagai sistem pendukung keputusan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan arsitektur CNN VGG16, ResNet18, dan ResNet34 untuk klasifikasi penyakit kulit menggunakan dataset HAM10000.
2. Membandingkan performa VGG16, ResNet18, dan ResNet34 berdasarkan metrik Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, dan AUC.
3. Mengimplementasikan metode Explainable Artificial Intelligence untuk memberikan interpretasi terhadap hasil prediksi model.
4. Menganalisis efektivitas metode Explainable Artificial Intelligence dalam meningkatkan transparansi dan interpretabilitas model klasifikasi penyakit kulit.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis

- Memberikan kontribusi dalam pengembangan metode *deep learning* dan XAI di bidang citra medis.
- Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang menggunakan dataset ISIC HAM10000.

2. Manfaat Praktis

- Membantu tenaga medis dalam melakukan *screening* awal penyakit kulit secara lebih cepat dan akurat.

- Memberikan sistem pendukung keputusan yang transparan dan dapat dipercaya.
- Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya deteksi dini penyakit kulit.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas teori terkait penyakit kulit, CNN, Explainable AI, serta penelitian terdahulu.

- **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan dataset, preprocessing, arsitektur model, metode XAI, dan evaluasi.

- **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menyajikan hasil eksperimen dan analisis interpretasi model.

- **BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran penelitian.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A