

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit paru-paru menjadi tantangan signifikan dalam bidang kesehatan, karena dapat memiliki dampak yang serius terhadap kesejahteraan dan kualitas hidup seseorang. Diagnosis dini dan akurat penyakit paru-paru sangat penting untuk perencanaan pengobatan yang efektif dan manajemen pasien. Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan dalam teknik *machine learning* dan *computer vision* telah memberikan potensi yang menjanjikan untuk diagnosis otomatis dan klasifikasi penyakit paru-paru menggunakan data citra medis, terutama citra *x-ray*.

Ada beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan tugas klasifikasi ini, salah satunya adalah menggunakan algoritma dengan basis CNN. Algoritma CNN ketika dibandingkan dengan algoritma SVM dan KNN untuk mendeteksi COVID-19 pada citra *x-ray*, CNN memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dari kedua algoritma klasik tersebut. Model CNN mampu mengungguli dengan tingkat akurasi sebesar 95,91%, sedangkan SVM dan KNN memiliki akurasi masing-masing sebesar 93% dan 92,1% [1].

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan dan mengevaluasi model klasifikasi berbasis CNN yang dapat membedakan dengan akurat antara berbagai penyakit paru-paru, seperti pneumonia, tuberkulosis, kanker paru-paru, dan kondisi paru-paru lainnya. Model yang diusulkan akan dilatih menggunakan *dataset* besar berisi citra *x-ray* yang telah diberi label, sehingga mampu mempelajari fitur dan pola yang representatif untuk setiap kategori penyakit.

Banyak penelitian lain dalam topik ini contohnya penelitian menggunakan algoritma berbasis CNN seperti yang pernah dilakukan oleh Diar, dkk., dengan menggunakan arsitektur MobileNet pada kelas *dataset* COVID-19, *viral pneumonia*, dan tuberkulosis (TB). Pada penelitian tersebut didapatkan akurasi uji tertinggi sebesar 95,589% [2].

Ada juga penelitian lain yang menggunakan K-Fold Cross Validation dengan kelas *dataset* COVID-19, normal, dan pneumonia. Penelitian tersebut menghasilkan akurasi tertinggi pada kelas COVID-19 sebesar 96,23% [3].

Pada penelitian ini akan berfokus pada klasifikasi *multi-label classification*, yang mana setiap data dapat memiliki beberapa label dengan kelas yang banyak. Klasifikasi akan dilakukan dengan menggunakan metode *convolutional neural network* atau disingkat CNN.

Pasien yang didiagnosis memiliki penyakit pada paru-paru akan dilakukan pemindaian *x-ray* pada dada pasien. Hasil pemindaian yang berupa citra *x-ray* akan dianalisis oleh tenaga kesehatan untuk mengetahui penyakit apa yang diderita pasien. Dengan algoritma yang dikembangkan pada penelitian ini diharapkan dapat mendukung proses diagnosa pasien penyakit paru-paru lebih cepat dan akurat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, terdapat beberapa rumusan masalah yang penulis angkat adalah bagaimana kinerja arsitektur EfficientNetV2 untuk mengategorikan 14 macam penyakit paru-paru berdasarkan citra *X-Ray* paru-paru pada *dataset* CXR-14 30%?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Algoritma klasifikasi yang digunakan adalah EfficientNetV2.
2. *Dataset* yang digunakan adalah *dataset* publik CXR-14 yang diambil dari situs Kaggle. *Dataset* berisi citra *x-ray* penyakit paru-paru dengan 112.120 berkas yang sudah diberi label 14 jenis penyakit paru-paru dan 1 label tidak terdeteksi penyakit paru-paru.
3. Proses validasi akan dilakukan dengan *dataset* yang telah dibagi.
4. Proses klasifikasi akan dilakukan di Kaggle Notebook menggunakan bahasa pemrograman Python 3.10 dan teknologi Jupyter Notebook.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja arsitektur EfficientNetV2 untuk mengklasifikasi atau deteksi 14 jenis penyakit paru-paru berdasarkan citra X-Ray paru-paru sekaligus mengetahui nilai akurasi.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat menjadi referensi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian dengan topik yang sama dalam upaya meningkatkan akurasi pada deteksi penyakit paru-paru. Dengan adanya penelitian ini, pihak yang ingin membuat aplikasi deteksi penyakit paru-paru maka penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metode penelitian.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang beberapa gagasan yang berkaitan dengan klasifikasi penyakit paru-paru menggunakan algoritma *convolutional neural network*.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, peneliti akan memaparkan apa saja yang terdapat pada metodologi penelitian yaitu bahan penelitian, alat penelitian, metode penelitian, dan jadwal penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang implementasi metode klasifikasi menggunakan model EfficientNetV2 dan penjelasan dari hasil metode yang dilakukan.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian ini maupun penelitian lebih lanjut yang diharapkan dapat menjadi manfaat bagi peneliti selanjutnya.

