

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stroke adalah penyebab kematian kedua di dunia dan penyebab kecacatan berat jangka panjang yang parah. Stroke atau Gangguan Peredaran Darah Otak (GPDO) merupakan penyakit neurologi yang sering dijumpai dan harus ditangani secara cepat dan tepat. Stroke merupakan kelainan fungsi otak yang timbul mendadak yang disebabkan karena terjadinya gangguan peredaran darah otak dan bisa terjadi pada siapa saja dan kapan saja[5]. Antara 1990 dan 2019, negara-negara yang berpenghasilan tinggi mengalami peningkatan 70% dalam kejadian stroke dan 43% peningkatan kematian akibat stroke. Sementara 86% kasus stroke terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah, 89% kematian akibat stroke juga ditemukan di negara-negara tersebut. Kecacatan akibat stroke dapat berupa kecacatan jangka panjang, dengan lebih dari 89% pasien tidak dapat berfungsi secara mandiri dalam kehidupan sehari-hari dan 11% pasien stroke tidak dapat berjalan secara mandiri[2]. Menurut WHO (*World Health Organization*), pada tahun 2015, 51% kematian akibat stroke di dunia disebabkan oleh tingginya kadar gula darah di dalam tubuh. Jumlah stroke meningkat dengan perkembangan dunia[3].

Sekarang ini dimana dunia telah mengalami perkembangan teknologi yang sangat cepat dan berada pada era digital, banyak teknologi yang berkembang pada semua bidang kehidupan untuk membantu mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu teknologi yang berkembang adalah pengolahan citra digital. Pengolahan citra digital merupakan bidang ilmu salah satu cabang informatika yang berfokus pada usaha untuk melakukan transformasi citra menjadi citra lain[38]. Pada zaman sekarang pengolahan citra sangat bermanfaat terdapat banyak teknik yang digunakan salah satunya klasifikasi citra. Klasifikasi citra saat ini terus berkembang dengan tujuan untuk membuat komputer atau mesin mampu menduplikasi kemampuan manusia dalam membedakan atau mengelompokkan citra digital berdasarkan informasi yang terkandung didalam citra tersebut[1].

Banyak berkembang berbagai penelitian tentang pemanfaatan teknologi komputer untuk membantu diagnosis penyakit dalam dunia kesehatan diantaranya untuk deteksi kanker payudara, klasifikasi untuk deteksi citra histologi kanker serviks, diagnosis penyakit melalui rekam aktivitas jantung. Pada penelitian klasifikasi citra penyakit stroke ini digunakan algoritma *CNN* dengan arsitektur *EfficientNetB0*. *EfficientNetB0* dipilih karena memiliki jumlah parameter minimum dan memberikan hasil yang menjanjikan. Jaringan dasar *EfficientNet* dirancang menggunakan Multi Objective Neural Architecture Search (MO-NAS) yang digunakan untuk optimasi akurasi bersama dengan mempertahankan efisiensi komputasi dan kemudian, jaringan dasar diskalakan dalam hal kedalaman, lebar, dan resolusi[28].

Penelitian dengan arsitektur *EfficientNetB0* ini memiliki beberapa tahapan yaitu *resizing* dan *image processing*, *labeling*, konfigurasi model, *base model efficientnetb0*, *training*, *fine tuning*, evaluasi model, metrik evaluasi dan perbandingan penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan proses pelatihan pada *CNN* yang meliputi *Convolution Layer*, *Activation Layer*, *Pooling Layer*, *Fully Connected Layer*, *Hidden Layer* dan *Output Layer* serta proses *Backpropagation*. Proses *modelling* menggunakan 2280 data diambil 1824 untuk data latih dan 456 untuk data validasi. Adapun proses pengujian *CNN* meliputi *Convolution Layer*, *Activation Layer*, *Pooling Layer* dan *Output Layer*. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 456 data, didapat persentase akurasi terbaik sebesar 84%. Hasil akurasi ini dipengaruhi oleh nilai *learning rate* pada proses penelitian. Selain itu, tingkat kerapian pola, jumlah dataset dan jumlah layer dalam arsitektur *CNN* juga berpengaruh terhadap tingkat akurasi[4].

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan konteks yang sudah diuraikan sebelumnya, permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana performa model *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *EfficientNetB0* dalam klasifikasi citra penyakit stroke berdasarkan hasil evaluasi pada dataset?

2. Sejauh mana *fine tuning* berpengaruh terhadap penyesuaian model terhadap data pelatihan dan peningkatan akurasi klasifikasi?
3. Bagaimana model CNN dengan arsitektur *EfficientNetB0* dapat memahami variasi citra otak penderita stroke dan memberikan hasil klasifikasi yang akurat?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghasilkan penelitian yang terstruktur dan terarah, penelitian ini memerlukan batasan masalah yang jelas untuk memastikan bahwa penelitian tetap fokus pada permasalahan utama dan mencapai hasil yang dapat diandalkan. Batasan-batasan tersebut antara lain:

1. Dataset gambar *MRI* stroke yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui situs *Kaggle.com*, terdiri dari 2280 data dengan pembagian ke dalam dua kelas yaitu *hemorrhagic* dan *ischemic*
2. Dataset memiliki ukuran citra 650x650
3. Penelitian berfokus pada klasifikasi 2 jenis stroke yaitu *hemorrhagic* dan *ischemic*
4. *Tools* dan *library deep learning* yang digunakan adalah *Google Colab* dengan bahasa pemrograman *Python 3*, *Tensorflow* dan *Keras*
5. Dalam penelitian, CNN digunakan dengan pendekatan *Transfer Learning* dan arsitektur yang diterapkan adalah *EfficientNetB0*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan metode *Convolutional Neural Network* dalam mengenali citra otak penderita stroke dan memanfaatkan pretrained model *EfficientNetB0* untuk menguji tingkat akurasi yang dicapai.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mendukung Tenaga Medis

Penelitian ini dapat membantu meringankan beban tenaga medis, terutama dokter radiologi dan ahli saraf, dalam melakukan analisis

citra medis. Dengan bantuan sistem berbasis AI, tenaga medis dapat fokus pada pengambilan keputusan klinis yang lebih kritis dan strategis.

2. Sebagai Referensi Penelitian Lanjutan

Penelitian ini dapat menjadi pondasi untuk penelitian lebih lanjut terkait penerapan machine learning dalam deteksi penyakit lainnya, seperti kanker atau penyakit jantung, yang juga memanfaatkan pencitraan medis untuk diagnosa.

3. Pembelajaran bagi Pengembangan Teknologi AI dalam Kesehatan

Penelitian ini memberikan kontribusi bagi literatur ilmiah dan menjadi pembelajaran bagi pengembang teknologi AI dan machine learning, terutama dalam memahami bagaimana penerapan model AI dalam dunia medis dapat membantu pengambilan keputusan klinis yang lebih baik.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, berisi Latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang menggambarkan permasalahan dan arah peneliti dalam melakukan penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi tinjauan pustaka, seperti penelitian terkait dan terdahulu, dasar-dasar teori yang digunakan dalam menyusun penelitian baik dari jurnal terkait maupun teori umum tentang judul dan model

BAB III METODE PENELITIAN, didalamnya terdapat tinjauan umum tentang objek penelitian, alur penelitian, preprocessing data, konfigurasi model, training model, analisis hasil, alat dan bahan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini merupakan tahapan yang penulis lakukan dalam preprocessing data, *resizing* dan *image processing*, labeling, konfigurasi model, *base model efficientnetb0*, training, *fine tuning*, evaluasi model, metrik evaluasi dan perbandingan penelitian.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran dari seluruh pembahasan dalam BAB I sampai BAB IV.

