

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam era modern yang diperkaya dengan kemajuan teknologi informasi dan kedokteran, pengembangan sistem yang mampu mendukung diagnosis medis menjadi semakin penting. Salah satu tantangan utama dalam dunia medis adalah deteksi dini dan klasifikasi tumor otak. Tumor otak adalah penyakit yang memiliki tingkat mortalitas yang tinggi dan berdampak serius pada kualitas hidup pasien [1].

Pada dasarnya, penerapan teknologi citra medis telah mengubah paradigma diagnostik dalam beberapa tahun terakhir. Dalam konteks ini, teknik Kecerdasan Buatan (AI), terutama *Artificial Neural Network (ANN)*, seperti *Convolutional Neural Network (CNN)*, telah menjadi fokus utama penelitian dalam pengolahan citra medis. CNN merupakan jenis jaringan saraf tiruan yang telah terbukti berhasil dalam klasifikasi citra dengan tingkat akurasi yang tinggi [2].

Namun, dalam konteks klasifikasi citra tumor otak, tantangan khusus muncul. Variabilitas bentuk, ukuran, dan tingkat kecerahan citra, bersama dengan kerumitan permasalahan, membuat pendekatan konvensional kurang efektif. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, diusulkan penggunaan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan *EfficientNetB0* sebagai arsitektur, berbasis *transfer learning* untuk mengatasi masalah klasifikasi citra tumor otak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model yang mampu mengklasifikasikan dengan akurat berbagai jenis tumor otak berdasarkan citra medis. Selain itu, penelitian ini juga akan mengevaluasi pengaruh penggunaan *transfer learning* dari dataset citra lain terhadap kinerja model CNN dalam mengklasifikasikan citra tumor otak. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini akan mengembangkan suatu sistem klasifikasi yang efektif dan efisien, dengan tingkat akurasi yang tinggi dalam mendeteksi serta mengklasifikasikan tumor otak.

## 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 tumor otak berdasarkan hasil evaluasi pada dataset uji?
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 tumor otak 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 signifikan. Batasan-batasan tersebut antara lain :

1. Dataset gambar MRI tumor otak yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari situs kaggle.com, terdiri dari 7023 data dengan pembagian ke dalam empat kelas, yaitu glioma, meningioma, pituitary, dan no tumor.
2. Dataset tersebut memiliki ukuran citra 512x512, namun kualitas citra yang buruk akan diabaikan.
3. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi tiga jenis tumor otak, yaitu glioma, meningioma, dan pituitary.
4. *Tools* dan *library deep learning* yang digunakan adalah Google Colab dengan bahasa pemrograman Python 3, TensorFlow dan Keras.
5. Dalam penelitian ini, *Convolutional Neural Network (CNN)* digunakan dengan pendekatan transfer learning, dan arsitektur yang diterapkan adalah *EfficientNetB0*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi hasil MRI tumor otak menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dan

memanfaatkan pretrained model *EfficientNetB0* untuk menguji tingkat akurasi yang dicapai.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat bagi penulis**

1. Penulis dapat mengaplikasikan dan menerapkan pengetahuan praktis yang diperoleh dari perkuliahan dengan keahlian yang dibutuhkan dalam domain *Artificial Intelligence* dan *Machine Learning*.
2. Penulis dapat memperluas wawasannya dengan mengembangkan model klasifikasi citra untuk diagnosis suatu penyakit dan mengaplikasikan metode yang umum digunakan dalam tugas klasifikasi citra medis.

### **1.5.1 Manfaat secara umum**

1. Hasil dari penelitian dapat digunakan untuk meningkatkan teknologi medis dalam hal diagnosis tumor otak melalui citra medis. Ini bisa berdampak positif pada kemampuan dokter dalam memberikan diagnosis yang lebih cepat dan tepat.
2. Hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi peneliti masa depan dalam mengembangkan metode lebih lanjut dalam *image classification* untuk jenis penyakit lain yang berkaitan dengan citra medis.
3. Penelitian ini dapat menjadi sumber referensi yang berharga bagi peneliti selanjutnya yang tertarik dalam mengimplementasikan metode transfer learning dan *image classification*, terutama dalam konteks medis.

## **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 metodenya.

**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, cropping 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.

