

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kanker otak merupakan salah satu jenis kanker yang paling berbahaya dan kompleks karena pertumbuhannya yang agresif serta lokasinya yang mempengaruhi fungsi vital tubuh manusia [1]. Deteksi dini menjadi kunci utama dalam penanganan kanker otak karena dapat meningkatkan efektivitas pengobatan dan memperpanjang harapan hidup pasien [2]. Untuk tujuan tersebut teknologi pencitraan medis seperti *Magnetic Resonance Imaging (MRI)* telah menjadi standar dalam mendeteksi dan memvisualisasikan tumor otak secara non-invasif dan presisi tinggi [3][4]. MRI mampu memberikan gambar yang baik pada jaringan lunak otak yang memungkinkan identifikasi abnormalitas seperti glioma, meningioma, maupun pituitary tumor dengan akurasi tinggi [5].

Magnetic Resonance Imaging (MRI) secara manual oleh radiolog membutuhkan keahlian tinggi dan proses yang memakan waktu. Penilaian radiolog juga bisa dipengaruhi oleh subjektivitas dan variabilitas antar pengamat terutama ketika volume data sangat besar dan kompleksitas tumor sangat tinggi [6]. Oleh karena itu perlunya dilakukan pengembangan sistem berbasis *machine learning* untuk membantu klasifikasi citra medis secara cepat dan akurat [7].

Penelitian terdahulu dengan menggunakan pendekatan deep learning khususnya Convolutional Neural Networks (CNN) telah banyak digunakan dalam pengolahan citra medis karena kemampuannya dalam mengekstraksi fitur spasial dan tekstural secara otomatis dari data mentah. Dua arsitektur CNN yang menonjol dalam konteks klasifikasi citra medis adalah VGG16 dan ResNet18. VGG16 memiliki struktur berlapis yang konsisten dan sederhana, menjadikannya mudah untuk dianalisis dan diimplementasikan, serta telah terbukti efektif dalam tugas klasifikasi gambar umum dan medis [8].

Beberapa penelitian telah menunjukkan efektivitas arsitektur ResNet18 dan VGG16 dalam klasifikasi tumor otak. Dalam studi oleh [9], penggunaan arsitektur ResNet18 dengan VGG16 berhasil mencapai akurasi sebesar 88% dalam klasifikasi multi-kelas tumor otak. Sementara itu, penelitian oleh [10] menunjukkan bahwa VGG16 mencatat akurasi sebesar 94,93% dalam klasifikasi empat jenis tumor otak.

Perbandingan metode sangat penting untuk menentukan pendekatan mana yang paling optimal digunakan sebagai sistem pendukung keputusan dalam diagnosis medis. Oleh karena itu peneliti akan melakukan penelitian dengan judul Analisis Klasifikasi Citra MRI Kanker Otak Menggunakan Arsitektur Deep Learning ResNet18 dan VGG16. Sistematis membandingkan performa keduanya secara langsung dalam klasifikasi citra MRI kanker otak dengan mempertimbangkan akurasi, efisiensi komputasi, dan kemampuan generalisasi model.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan, terdapat beberapa isu dan tantangan yang perlu diatasi dalam analisis klasifikasi penyakit kanker paru. Oleh karena itu, rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana performa arsitektur deep learning ResNet18 dalam klasifikasi citra MRI kanker otak?
2. Bagaimana performa arsitektur deep learning VGG16 dalam klasifikasi citra MRI kanker otak?
3. Arsitektur manakah yang memiliki akurasi dan efisiensi terbaik dalam klasifikasi citra MRI kanker otak antara ResNet18 dan VGG16?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan yang akan diterapkan untuk memfokuskan ruang lingkup penelitian dan memastikan keakuratan hasil yang diperoleh :

1. Penelitian hanya menggunakan dataset citra MRI kanker otak dari sumber terbuka *Kaggle*.
2. Jenis tumor otak yang diklasifikasikan terbatas pada 4 kelas tidak tumor otak: glioma, meningioma, dan pituitary.
3. Penelitian ini hanya membandingkan dua arsitektur CNN, yaitu ResNet18 dan VGG16, tanpa melakukan modifikasi struktur jaringan..

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis performa arsitektur ResNet18 dalam klasifikasi citra MRI kanker otak, Menganalisis performa arsitektur VGG16 dalam klasifikasi citra MRI kanker otak. Membandingkan kedua arsitektur untuk menentukan model paling optimal berdasarkan akurasi dan efisiensi komputasi .

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan diagnosa dini tumor otak dengan akurasi yang lebih tinggi dan memberikan wawasan baru tentang penggunaan metode ResNet18 dan VGG16 dalam klasifikasi