

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumor adalah pertumbuhan sel yang abnormal yang dapat terjadi di berbagai bagian tubuh, termasuk otak. Sel merupakan unit dasar yang membentuk jaringan dan organ tubuh manusia. Tumor otak adalah pertumbuhan massa yang dapat mengganggu fungsi otak, dan kondisi ini bisa sangat serius [1]. Salah satu jenis tumor otak yang paling umum adalah glioma, dengan insiden sekitar 6 kasus per 100.000 orang setiap tahun [2].

Deteksi dini tumor otak sangat penting untuk perawatan yang efektif. Berbagai teknik pencitraan medis digunakan untuk mendeteksi tumor, termasuk sinar X, *computed tomography* (CT) scan, dan *magnetic resonance imaging* (MRI). Pencitraan sinar X seringkali tidak memberikan detail yang cukup, sementara CT scan lebih cocok untuk memvisualisasikan struktur tulang. MRI lebih unggul dalam menunjukkan detail antara jaringan lunak dan keras di otak, yang penting untuk mendeteksi tumor yang sebagian besar terdiri dari jaringan lunak [3].

Untuk mendiagnosis dan mengklasifikasikan tumor otak, biasanya dilakukan biopsi atau observasi langsung oleh dokter. Biopsi bisa memakan waktu hingga dua minggu untuk mendapatkan hasil laboratorium, dan observasi langsung memiliki risiko kesalahan diagnostik [4]. Oleh karena itu, teknik *deep learning* seperti *convolutional neural network* (CNN) bisa menjadi alat bantu yang berharga bagi dokter dalam mengidentifikasi dan mendiagnosis tumor otak [5].

CNN menggabungkan proses ekstraksi fitur dan klasifikasi, memungkinkan pelatihan sistem dengan sejumlah besar data. Salah satu arsitektur CNN yang terkenal adalah AlexNet, yang merupakan model pertama yang diuji pada dataset besar seperti ImageNet dan menjadi pelopor dalam pengembangan jaringan saraf dalam untuk penglihatan komputer [6]. Dalam konteks ini, gambar MRI tumor otak dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori utama: glioma, meningioma, pituitary tumor, dan tidak ada tumor.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem yang menggunakan CNN untuk mendeteksi berbagai jenis tumor otak pada gambar MRI secara otomatis dan akurat. Proses penelitian mencakup studi literatur, pengumpulan data, preprocessing data, pengembangan arsitektur jaringan, pelatihan model, pengujian dan evaluasi model, serta implementasi model dalam aplikasi berbasis web. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berjudul "Deteksi Tumor Otak Berdasarkan Foto Hasil MRI Menggunakan Algoritma CNN dengan *Teachable Machine*". Dengan mengimplementasikan algoritma CNN, diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam klasifikasi dan deteksi tumor otak.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan pada penelitian ini maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Diagnosis dini tumor otak seringkali sulit dilakukan, terutama di daerah dengan sedikit peralatan medis dan spesialis.
2. Mungkin menggunakan teknologi AI seperti *Teachable Machine*, tetapi penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui apakah dapat digunakan dalam konteks medis dan memahami hasil foto MRI tumor otak
3. Untuk memberikan solusi yang lebih efektif, tingkat akurasi dan kepercayaan diagnosis tumor otak saat ini perlu diperbaiki.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara membuat diagnosis Tumor Otak lebih mudah digunakan dengan menggunakan Algoritma CNN
2. Bagaimana cara mendiagnosis Tumor Otak dengan menggunakan teknologi Artificial Intelligence

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Untuk membatasi yang akan dibahas agar tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajian dan pembahasan karya tulis, diperlukan pembatasan masalah yang menyangkut “Deteksi Tumor Otak Berdasarkan Foto Hasil MRI Menggunakan Algoritma CNN Dengan *Teachable Machine*”. Adapun batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Penelitian akan berkonsentrasi pada pengembangan sistem mendeteksi Tumor Otak dengan CNN dan sumber daya terbatas.
2. Tidak ada minimal ukuran untuk file JPG, JPEG, PNG yang ingin di deteksi pada halaman deteksi.
3. Pengembangan perangkat keras tidak akan menjadi bagian dari penelitian ini agar memfokuskan pembuatan aplikasih web
4. Pengujian lapangan dengan praktisi medis tidak akan dilakukan dalam penelitian ini. Sebaliknya, kumpulan gambar Tumor Otak yang tersedia secara publik di internet akan digunakan.
5. Hanya fokus mendeteksi Glioma, Meningioma, Pituitary, dan *No* Tumor pada file hasil foto MRI otak

1.5 Tujuan

Tujuan yang diharapkan penulis dibagi menjadi garis besar sebagai berikut:

1. Mengembangkan metode diagnosis tumor otak yang lebih mudah digunakan dengan memanfaatkan algoritma Convolutional Neural Network (CNN).
2. Mengevaluasi efektivitas teknologi Artificial Intelligence dalam mendiagnosis Tumor Otak dan membandingkannya dengan metode konvensional.
3. Menganalisis kelebihan dan keterbatasan algoritma CNN dengan menggunakan dataset gambar Tumor Otak dari sumber publik.

1.6 Manfaat

Manfaat yang diharapkan penulis terbagi menjadi 3 garis besar sebagai berikut:

1.6.1 Institusi

1. Pembelajaran Ilmiah bagi Universitas Mohammad Husni Thamrin.
2. Diharapkan dapat menambah referensi dan data untuk penelitian yang akan datang.

1.6.2 Masyarakat

1. Lebih mudah mendapatkan diagnosis Tumor Otak yang dapat diandalkan, mendukung upaya pencegahan dan penanganan Tumor Otak dengan diagnosis dini di seluruh dunia

1.6.3 Pribadi atau Peneliti

1. Menambah pengetahuan mengenai AI dalam kebutuhan alat kesehatan.
2. Dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam membangun sistem deteksi Tumor Otak dengan menggunakan pendekatan berbasis pembelajaran mesin dan *Convolutional Neural Network* (CNN). Selain itu, ini akan memberikan dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang diagnosis Tumor Otak berbasis gambar.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN Pada bab ini dijelaskan tentang hal-hal yang menjadi alasan dipilihnya objek penelitian dalam bentuk latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup dan batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA Pada bab ini berisi tentang teori-teori dan referensi atau penelitian serupa sebelumnya yang terkait, untuk mendukung kegiatan penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN Pada bab ini membahas tentang metode yang digunakan, alat dan bahan, diagram alir, serta desain perancangan antar muka.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN Pada bab ini dijelaskan tentang hasil dari simulasi yang dilakukan pada objek penelitian, serta pembahasannya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN Bab ini merupakan bab terakhir yang akan menjelaskan kesimpulan dari hasil penelitian, serta saran terhadap pengembangan penelitian dimasa yang akan datang.