

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Otak adalah organ vital dan kompleks yang bertanggung jawab terhadap pengalaman-pengalaman berbagai macam sensasi atau rangsangan terhadap kemampuan manusia untuk melakukan gerakan-gerakan yang menurut kemauan (disadari), dan kemampuan untuk melaksanakan berbagai macam proses mental, seperti ingatan, perasaan emosional, dan berkomunikasi [1]. Fungsi otak dapat bermasalah jika mendapat suatu gangguan, salah satunya adalah tumor. Tumor otak adalah kumpulan sel yang tidak dibutuhkan yang tumbuh di otak atau di tulang belakang pusat. Terdapat dua jenis utama tumor otak, yaitu tumor otak primer dan tumor otak sekunder. Tumor otak primer adalah sel yang berasal dari jaringan otak dan biasanya tetap berada di otak. Sedangkan, tumor otak sekunder adalah sel yang berasal dari bagian tubuh lain dan menyebar ke otak [2].

Angka insidensi tumor otak di amerika serikat pada tahun 2014-2018 sebesar 24,25/100.000 penduduk, dengan angka kematian sebesar 4,43/100.000 penduduk berdasarkan data statistik *Central Brain Tumor Registry of the United States* (CBTRUS) [3]. Untuk mendeteksi gangguan pada jaringan otak ada beberapa metode yang sering digunakan, diantaranya: [4], *X-Ray*, *CT-Scan* dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). *X-Ray* kurang baik digunakan untuk mendeteksi jaringan otak, karena kualitas citra yang dihasilkan buruk sehingga informasi yang ditampilkan pun sangat sedikit. *CT-Scan* pun kurang baik dalam mendeteksi kerusakan jaringan pada otak, karena otak memiliki jaringan lunak yang tidak bisa dideteksi secara jelas oleh *CT-Scan*. *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) sering digunakan dalam mendeteksi gangguan pada jaringan otak, karena MRI sangat sensitif dalam membedakan antara jaringan lunak dan jaringan keras di dalam otak, sehingga gambar yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik [5]. Citra tumor otak digunakan oleh dokter sebagai alat dalam mendiagnosis pasien karena dapat memberikan informasi penting untuk perencanaan perawatan dan evaluasi tindak lanjut, namun dengan identifikasi jenis tumor otak secara manual membutuhkan waktu yang lama [6], sehingga dibutuhkan teknologi yang dapat menyelesaikan permasalahan waktu tersebut.

Pada tahun 2019, penelitian yang dilakukan oleh Lastri Widya Astuti berjudul “Ekstraksi Fitur Citra MRI Otak Menggunakan Data Wavelet Transform (DWT) untuk Klasifikasi Penyakit Tumor Otak” menggunakan dataset dari *Harvard Medical School* yang berisi citra MRI otak manusia. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Discrete Wavelet Transformation* (DWT) untuk mengklasifikasikan citra tumor otak. Arsitektur DWT yang digunakan adalah *adaptive neighborhood modified backpropagation* (ANMBP) yang memberikan nilai akurasi sebesar 100%, yang diperoleh dengan jumlah citra dataset sebanyak 351 buah [7].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini akan membuat sebuah sistem yang dapat mengidentifikasi jenis tumor otak menggunakan citra MRI, dengan metode Convolutional Neural Network (CNN). Sistem diharapkan dapat mengidentifikasi tumor otak menjadi 4 kelas, yaitu *no tumor*, *glioma*, *meningioma*, dan *pituitary*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proposal Tugas Akhir ini adalah:

1. Identifikasi jenis tumor otak berdasarkan data citra MRI masih dilakukan secara manual, sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan saat membaca hasil MRI sehingga dibutuhkan sistem alternatif yang dapat mengidentifikasi jenis tumor otak secara otomatis.
2. Belum diketahui parameter yang mempengaruhi kinerja sistem identifikasi jenis tumor otak menggunakan metode CNN, oleh karena itu perlu diketahui parameter apa saja yang mempengaruhinya.
3. Belum diketahui analisis performa sistem identifikasi jenis tumor otak menggunakan metode CNN, sehingga diperlukan analisis performa dari sistem yang dibuat.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dalam proyek ini yaitu:

1. Merancang sistem yang dapat mengidentifikasi jenis tumor otak menggunakan CNN.
2. Mengetahui parameter yang dapat mempengaruhi hasil performansi sistem identifikasi jenis tumor otak menggunakan CNN.

3. Menganalisis performansi sistem identifikasi jenis tumor otak menggunakan metode CNN.

Adapun manfaat yang hendak dicapai dalam proyek ini yaitu:

1. Memberikan opsi lain untuk identifikasi secara akurat mengenai jenis tumor otak sejak dini agar dapat segera ditindak lebih lanjut.
2. Dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan identifikasi tumor otak atau CNN.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada perancangan ini yaitu:

1. Identifikasi dilakukan pada empat kelas yaitu, *no tumor*, *glioma*, *meningioma*, dan *pituitary* dengan dataset MRI sebanyak 7022 data citra dengan format png yang dapat diakses melalui *Kaggle* secara online.
2. Metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN).
3. Penelitian ini membahas performa dan akurasi pembelajaran sistem pada citra tumor otak pada kelas yang sudah ditentukan.

1.5 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang dilakukan untuk merealisasikan tujuan proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Mengumpulkan serta mempelajari bahan-bahan referensi yang menunjang proses penelitian, seperti jurnal, artikel, paper tentang pengolahan citra, khususnya pada deteksi penyakit tumor otak menggunakan *convolutional neural network* (CNN). Referensi bersifat literatur maupun non-literatur.

2. Pengumpulan data

Mengumpulkan data yang digunakan oleh sistem. Data yang digunakan didapatkan dari *Kaggle* dengan judul *Brain Tumor MRI Dataset* yang sudah tersedia secara online. Data digunakan pada dua proses yaitu training dan testing.

3. Perancangan sistem

Pada tahap ini dilakukan kegiatan menganalisis dan merancang kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan, serta mengetahui parameter yang dibutuhkan untuk identifikasi penyakit tumor otak. Kemudian dilakukan

perancangan program dan menganalisis hasil perancangan sesuai dengan metode yang digunakan.

4. Implementasi sistem

Melakukan simulasi dan mengimplementasi *convolutional neural network* (CNN) pada sistem ke dalam program (coding).

5. Pengujian dan analisis hasil

Dilakukan validasi coba dan analisis kinerja dari *convolutional neural network* (CNN) pada sistem deteksi penyakit tumor otak yang telah diimplementasikan untuk mengetahui performansi sistem.

6. Dokumentasi dan penyusunan laporan

Dilakukan dokumentasi dan penyusunan laporan akhir serta pengambilan kesimpulan penelitian yang telah dilakukan terhadap penerapan *deep learning* menggunakan *convolutional neural network* (CNN) dalam identifikasi penyakit tumor otak.