

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit *Alzheimer* adalah salah satu jenis penyakit yang paling umum terjadi pada orang tua, yang ditandai oleh kerusakan pada otak dan mempengaruhi kapasitas memori, bicara, dan tingkah laku [1]. Penyakit ini menyebar secara perlahan dan akhirnya menyebabkan kehilangan kontrol motorik dan mematikan pada tahap akhir. Saat ini, belum ada obat yang dapat menyembuhkan penyakit *Alzheimer* [2], sehingga pencegahan dan deteksi dini sangat penting untuk membantu pasien dan keluarganya.

Penyakit *Alzheimer* adalah masalah kesehatan yang serius di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Berdasarkan data dari *World Alzheimer Report 2019*, pada tahun 2019 diperkirakan ada sekitar 50 juta orang di seluruh dunia yang menderita penyakit ini, dan angka tersebut diperkirakan akan meningkat hingga 152 juta pada tahun 2050 [3].

Di Indonesia, penyakit *Alzheimer* masih merupakan masalah yang belum terlalu dikenal oleh masyarakat luas. Padahal, jumlah penderita *Alzheimer* di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2016, diperkirakan terdapat sekitar 1,2 juta orang di Indonesia yang menderita demensia. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 2 juta pada tahun 2030 dan mencapai 4 juta pada tahun 2050 [4].

Salah satu cara untuk mendeteksi penyakit *Alzheimer* adalah dengan menggunakan Citra *Magnetic resonance imaging* (MRI) [5]. MRI memiliki kemampuan untuk mengungkapkan perubahan pada otak yang tidak terlihat dengan mata telanjang, sehingga membantu dalam diagnosis penyakit *Alzheimer*. Namun, proses deteksi penyakit *Alzheimer* menggunakan citra MRI masih memerlukan interpretasi manual yang memakan waktu dan sulit dilakukan oleh semua dokter. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat membantu mempermudah dan mempercepat proses deteksi penyakit *Alzheimer*.

Machine learning, khususnya pada metode *Convolutional Neural Network* (CNN), merupakan metode yang memiliki kemampuan untuk mengelola dan menganalisis data yang besar dan kompleks serta mengambil bentuk gambar 2D sebagai masukan [6]. Dalam hal ini, CNN dapat membantu dalam deteksi penyakit *Alzheimer* dengan menganalisis citra MRI dan menentukan apakah pasien memiliki gejala penyakit *Alzheimer* atau tidak.

Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan metode *Convolutional Neural Network* untuk mengklasifikasikan ataupun mendeteksi penyakit *Alzheimer*. Misalnya pada penelitian yang dilakukan oleh Dian C. R. Novitasari, Wahyu T. Puspitasari, Putri Wulandari, A. Z. Foeady, M. Fahrur Rozi, yang berjudul “*KLASIFIKASI ALZHEIMER DAN NON ALZHEIMER MENGGUNAKAN FUZZY C-MEAN, GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX DAN SUPPORT VECTOR MACHINE*”. Meski perkembangan machine learning dapat membantu mendeteksi *Alzheimer*, dengan akurasi 93%. [7]

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem deteksi penyakit *Alzheimer* pada citra MRI menggunakan metode *Convolutional Neural Network*. Sistem ini diharapkan dapat membantu mempermudah dan mempercepat proses deteksi penyakit *Alzheimer*, sehingga dapat membantu memperbaiki kualitas hidup pasien dan keluarganya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Diagnosis dini *Alzheimer* seringkali sulit diakses, terutama ketika akses terhadap peralatan medis dan spesialis terbatas.
2. Memungkinkan untuk menggunakan teknologi AI, tetapi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui apakah dapat digunakan dalam konteks medis dan memahami hasil foto MRI *Alzheimer*.
3. Tingkat akurasi dan kepercayaan dalam diagnosis *Alzheimer* saat ini menjadi isu yang perlu diperbaiki agar dapat memberikan solusi yang lebih efektif.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mendeteksi *Alzheimer* lebih mudah diakses dan akurat dengan menggunakan algoritma CNN.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian akan berkonsentrasi pada pengembangan sistem mendeteksi *Alzheimer* dengan CNN dan sumber daya terbatas.
2. Tidak ada minimal ukuran untuk file JPG, JPEG, PNG yang ingin di deteksi pada halaman deteksi
3. Dalam penelitian ini, tidak akan ada pengujian lapangan dengan praktisi medis. Sebaliknya, dataset hasil foto MRI akan digunakan, yang dapat diakses secara publik di internet.
4. Hanya fokus mendeteksi *Alzheimer* pada file hasil foto MRI otak.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini :

1. Merancang aplikasi deteksi *Alzheimer* berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Mempermudah deteksi dini terhadap penyakit Alzheimer
3. Memberikan solusi yang dapat digunakan oleh praktisi medis dengan berbagai tingkat keahlian.
4. Mengevaluasi kinerja sistem dengan menggunakan dataset gambar *Alzheimer* dari sumber publik.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam membangun sistem deteksi *Alzheimer* dengan menggunakan pendekatan berbasis pembelajaran mesin dan *Convolutional Neural Network* (CNN). Selain itu, ini akan memberikan dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang diagnosis *Alzheimer* berbasis gambar.

2. Bagi Prodi TEM

Diharapkan dapat menambah referensi dan informasi dalam penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Lebih mudah mendapatkan diagnosis *Alzheimer* yang murah dan dapat diandalkan, mendukung upaya pencegahan dan penanganan *Alzheimer* di seluruh dunia dengan diagnosis dini.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang mengenai masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori dasar terkait *Alzheimer*, diagnosis *Alzheimer* menggunakan hasil foto MRI, pemanfaatan *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam deteksi *Alzheimer*, dan penggunaan CNN.

BAB III : METODE PENELITIAN

Berisikan penjelasan tentang metode penelitian yang digunakan, seperti pengumpulan data, pra-pemrosesan data, pembuatan model CNN, pelatihan model CNN, evaluasi model, dan integrasi model ke dalam antarmuka pengguna.

BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISA

Berisikan presentasi hasil pengujian model, dilanjutkan dengan analisis hasil pengujian.

BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan yang berdasarkan pada hasil yang diperoleh dari analisa data secara keseluruhan dan sekaligus sebagai penutup dari karya tulis ini.