

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demensia adalah suatu kondisi di mana pemikiran, ingatan, perilaku, dan kemampuan untuk melakukan tugas sehari-hari semuanya memburuk. Sekitar 50 juta orang di seluruh dunia menderita demensia, dengan hampir 10 juta kasus baru didiagnosis setiap tahun, penyakit *alzheimer* adalah bentuk demensia yang paling umum, terhitung 60-70% kasus [1]. Beberapa gejala penyakit *alzheimer* diantaranya yaitu hilang memori, kesulitan bahasa dan disorientasi. Deteksi dini dan pengobatan pada penyakit *alzheimer* sangat penting dilakukan karena dapat membantu menunda perkembangan penyakit dan gejalanya [2]. Penyakit *alzheimer* dapat dideteksi dengan mengambil gambar melalui proses *Magnetic Resonance Imaging* (MRI).

Pada penelitian sebelumnya yaitu “*A Deep CNN Based Multi-Class Classification of Alzheimer’s Disease Using MRI*”, gambar dari MRI juga digunakan untuk melakukan deteksi penyakit *alzheimer* dan mendapatkan hasil yang maksimal dengan menggunakan citra MRI sebagai citra masukan yang dapat digunakan sebagai acuan. Hasil pada penelitian tersebut mendapatkan akurasi tertinggi sebesar 98.88% dengan arsitektur GoogLeNet, sementara arsitektur ResNet-18 mendapatkan akurasi 98.01% dan arsitektur ResNet-152 mendapatkan akurasi 98.14% [3]. Pada penelitian dengan judul “*An Efficient 3D Deep Convolutional Network For Alzheimer’s Disease Diagnosis Using MR Images*”, metode yang diusulkan menggunakan 8-layer 3D Convolutional Network (3D ConvNet) menghasilkan menghasilkan akurasi 98,74% dengan menggunakan dataset ADNI yang berisi 1198 scan otak MRI [2]. Dan pada penelitian dengan judul “*Classification of Alzheimer’s Disease From MRI Data Using an Ensemble of Hybrid Deep Convolutional Neural Networks*”, metode yang diusulkan diuji coba pada dataset *neuroimaging* OASIS dan menghasilkan kinerja yang lebih unggul dari pada yang telah dihasilkan oleh beberapa metode lain [4].

Deep Learning terdiri dari beberapa lapisan tersembunyi (*hidden layer*) yang saling bertumpuk-tumpuk, lapisan ini merupakan sebuah algoritma atau

metode untuk melakukan klasifikasi perintah yang dimasukkan hingga menghasilkan keluaran [5]. *Deep Learning* yang digunakan pada ketiga penelitian sebelumnya menggunakan metode *Convolutional Neural Network*. Implementasi *Deep Learning* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* memiliki keunggulan dalam pengenalan gambar visual yang lebih baik. Arsitektur yang digunakan serta banyaknya lapisan pada jaringan dapat dikembangkan pada penerapan model ini. Berdasarkan keunggulan tersebut, pada penelitian ini akan dirancang suatu sistem klasifikasi 4 kelas penyakit *alzheimer* dengan menggunakan *Alzheimer's Dataset (4 class of Images)* yang berasal dari kaggle dan akan dirancang menggunakan model *Convolutional Neural Network* dengan menggunakan arsitektur *EfficientNet*. Diharapkan hasil yang didapat pada penelitian ini mendapatkan kinerja yang optimal karena arsitektur *EfficientNet* memiliki akurasi yang lebih tinggi dan efisiensi yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Klasifikasi penyakit *alzheimer* dengan menggunakan citra MRI masih dilakukan oleh dokter secara manual, sehingga dibutuhkan suatu sistem sebagai alternatif lain dalam melakukan klasifikasi penyakit *alzheimer*.
2. Kinerja dari sistem klasifikasi penyakit *alzheimer* menggunakan model CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan arsitektur *EfficientNet* dipengaruhi oleh beberapa *hyperparameter*, sehingga dibutuhkan analisis dari kinerja sistem untuk mengetahui pengaruh apa saja yang didapat dari *hyperparameter* tersebut berdasarkan citra yang ada.

1.3 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang suatu sistem untuk klasifikasi penyakit *alzheimer* menggunakan citra MRI otak sebagai masukan.
2. Menganalisis kinerja sistem menggunakan model CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan arsitektur *EfficientNet* berdasarkan citra yang ada.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang menggunakan model CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan arsitektur *EfficientNet*.
2. Penyakit yang diklasifikasikan adalah penyakit *alzheimer* dengan pengelompokan menjadi 4 kelas yaitu *Mild Demented*, *Very Mild Demented*, *Non Demented*, dan *Moderate Demented*.
3. *Dataset* yang digunakan yaitu *Alzheimer's Dataset (4 class of Images)* yang berasal dari Kaggle dengan jumlah citra sebanyak 1264 citra.
4. Citra yang digunakan berformat jpg.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literature
Mengumpulkan dan mempelajari referensi yang terkait tentang klasifikasi penyakit *alzheimer* dengan model CNN (*Convolutional Neural Network*) menggunakan arsitektur *EfficientNet* dari berbagai jurnal nasional dan internasional.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan sampel citra scan otak MRI.
3. Perancangan Sistem
Merancang sebuah sistem untuk klasifikasi penyakit *alzheimer*.
4. Implementasi Sistem
Melakukan implementasi dari sistem yang telah dirancang terhadap citra yang telah didapat.
5. Pengujian dan Analisis Data
Menguji dan menganalisis hasil kinerja sistem yang telah dibuat.
6. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan
Melakukan dokumentasi dan penyusunan laporan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistem penulisan dari penelitian yang dilakukan.

2. BAB II KONSEP DASAR

Bab ini berisi penjelasan dan teori pendukung yang menjadi landasan penelitian ini, seperti pembahasan tentang penyakit *alzheimer*, citra digital, CNN, dan arsitektur *efficientnet*.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas pemodelan sistem berupa diagram blok sistem yang dibuat serta parameter kinerja yang digunakan untuk melakukan analisis terhadap pengujian sistem.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari beberapa skenario pengujian dan analisis kinerja sistem klasifikasi penyakit *alzheimer* dari hasil pengujian telah dilakukan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan menggunakan arsitektur *efficientnet* dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan untuk membantu dalam pengembangan penelitian ini kedepannya.