

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demensia Alzheimer (AD) adalah jenis demensia yang paling umum, biasanya ditandai dengan hilangnya memori diikuti oleh penurunan kognitif progresif dan gangguan fungsional [1]. Penyakit ini menyerang orang-orang dalam kelompok usia 65 tahun ke atas [2]. Data yang didapatkan pada *Alzheimer's Disease International* terkait dengan penderita penyakit AD di seluruh dunia akan ada 9,9 juta untuk kasus demensia baru pada tahun 2015 satu kasus setiap 3 detik. 46,8 juta orang diseluruh dunia hidup dengan demensia di tahun 2015. Jumlah ini hampir dua kali lipat setiap 20 tahun. Di Indonesia, diperkirakan ada sekitar 1,2 juta orang dengan demensia pada tahun 2016, yang akan meningkat menjadi 2 juta di tahun 2030 dan 4 juta orang pada tahun 2050 [3].

Kesadaran masyarakat di Indonesia terhadap penyakit AD masih terbilang rendah. Penyakit AD ini tidak dapat disembuhkan, namun penanganan dini serta pemeriksaan lebih lanjut akan menunda timbulnya gejala dan mengurangi dampak lainnya sehingga diperlukan alat bantu bagi para tenaga medis untuk mengetahui gejala-gejala yang ditimbulkan akibat penyakit ini [4]. Pada saat ini untuk mendeteksi penyakit AD tenaga medis menggunakan gambar dari struktur otak atau dikenal dengan nama *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Namun, MRI masih memiliki kekurangan yaitu tidak menjelaskan klasifikasi dari penyakit AD. *Output* dari MRI pada umumnya berupa citra digital, sehingga dengan bantuan teknologi pengolahan sinyal tenaga medis dapat membantu dalam mengambil keputusan diagnosis stadium-stadium pada penyakit AD sehingga mendapatkan hasil yang sesuai dan mengurangi kesalahan manusia dalam mendiagnosis sebuah penyakit [5].

Ada beberapa penelitian yang mengembangkan sistem identifikasi penyakit AD menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Pada penelitian yang dilakukan oleh Lamis, dkk dengan judul "*Classification of Alzheimer's Disease Using Convolutional Neural Networks*" yang menggunakan metode CNN dengan arsitektur VGG-16 mendapatkan akurasi dengan nilai 97,00% [6]. Penelitian

selanjutnya dilakukan oleh YN Fu'adah, dkk dengan judul "*Automated Classification of Alzheimer's Disease Based on MRI Image Processing using Convolutional Neural Network (CNN) with AlexNet Architecture*" yang menggunakan metode CNN dengan arsitektur Alexnet mendapatkan akurasi dengan nilai 95,00% [7]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Xiaoling Lu, dkk dengan judul "*Classification of Alzheimer's disease in MobileNet*" yang menggunakan metode CNN dengan arsitektur MobileNet mendapatkan akurasi dengan nilai 94,00% [8]. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Muhammad Wildan Oktavian, dkk dengan judul "*Classification of Alzheimer's Disease Using the Convolutional Neural Network (CNN) with Transfer Learning and Weighted Loss*" yang menggunakan metode CNN dengan arsitektur Resnet-18 mendapatkan akurasi dengan nilai 88,30% [9]. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan pada data citra menggunakan metode CNN memiliki tingkat akurasi yang lebih baik karena CNN dapat membagi matriks *input* ke dalam bagian yang lebih kecil sehingga dapat mendeteksi gambar yang cukup akurat dan detail [10].

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian Proyek Akhir dengan judul "Klasifikasi demensia alzheimer berbasis citra MRI menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*". Klasifikasi AD ini berbasis MRI yang dilakukan dengan 4 kelas yaitu tidak demensia, demensia sangat ringan, demensia ringan, dan demensia sedang. Dengan adanya pengklasifikasian penyakit AD dapat membantu tenaga medis dalam mengetahui tingkat keparahan penyakit tersebut dan memprediksi penyakit itu untuk menurunkan risiko tingkat kematian.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Merancang sebuah sistem yang mampu mengklasifikasi penyakit AD menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur VGG-16 dan VGG-19.
2. Membandingkan performa dari arsitektur VGG-16 dan VGG-19 pada klasifikasi penyakit AD.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat membantu tenaga medis dalam mengklasifikasi penyakit AD dengan citra MRI.
2. Dapat mengembangkan informasi dan pengetahuan mengenai implementasi metode *deep learning* dalam klasifikasi citra.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat mengklasifikasi penyakit AD berbasis citra MRI dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).
2. Bagaimana cara optimalisasi proporsional jumlah dataset pada setiap kelas, baik untuk proses *training* maupun *testing*.
3. Bagaimana *performa* yang dihasilkan oleh arsitektur VGG-16 dan VGG-19 terhadap klasifikasi penyakit AD.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Sistem dijalankan pada *Google Colab* dengan bahasa pemrograman *Python*.
2. Data MRI terbagi menjadi 4 kelas yaitu tidak demensia, demensia sangat ringan, demensia ringan, dan demensia sedang.
3. Format data citra MRI berupa JPG dengan jumlah data 6.400 citra.
4. Dataset yang digunakan merupakan dataset *public* yang dapat di akses melalui link <https://www.kaggle.com/tourist55/alzheimers-dataset-4-class-of-images>.
5. Pengolahan citra menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur VGG-16 dan VGG-19.
6. Optimasi yang digunakan yaitu optimasi ADAM.

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan adalah mencari data dan memperluas materi terkait melalui referensi yang dapat diakses dari berbagai sumber. Hal ini dilakukan untuk untuk mendapatkan informasi dan data yang diidentifikasi dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

2. Pengumpulan data

Data yang digunakan mengambil dari database *kaggle* yang berupa citra MRI yang dibagi menjadi 4 kelas yaitu tidak demensia, demensia sangat ringan, demensia ringan, dan demensia sedang.

3. Analisis dan perancangan

Pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah melakukan analisa terhadap data dari Studi Literatur kemudian melakukan perancangan dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).

4. Implementasi

Pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam membuat struktur pemodelan yang baik dengan menggunakan Bahasa pemrograman *Python*.

5. Pengujian

Pada tahap ini, melakukan pengujian terhadap sistem untuk mengklasifikasi penyakit AD berdasarkan foto berektensi JPG.

6. Dokumentasi

Membuat dokumentasi atau laporan kesimpulan akhir dari analisa dan pengujian mengenai penyakit AD.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti penyakit AD, *Convolutional Neural Network* (CNN), dan lain sebagainya.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, perancangan sistem.

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang simulasi atau pengujian sistem dan analisis perencanaan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.