

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Penyakit Alzheimer atau Alzheimer *Diseases* (AD) adalah penyakit otak yang menyebabkan penurunan daya ingat, menurunnya kemampuan berpikir dan berbicara, serta perubahan perilaku. Seiring dengan waktu, Penyakit Alzheimer dapat membuat penderitanya tidak mampu melakukan pekerjaan sehari-hari [1], [2]. Penyakit Alzheimer umumnya terjadi pada seseorang yang berusia di atas 65 tahun [2], [3]. Penyebab penyakit Alzheimer masih belum diketahui, tetapi perubahan genetik yang diturunkan dari orang tua diduga dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit ini, selain itu faktor kelainan protein dalam otak diduga dapat merusak sel saraf sehat dalam otak [2], [4].

Angka kejadian penyakit Alzheimer di Indonesia meningkat pesat, dengan perkiraan 1,2 juta orang mengalami demensia pada tahun 2016, dan diperkirakan 2 juta orang dengan demensia pada tahun 2030 serta diperkirakan 4 juta mengalami demensia pada tahun 2050 [5]. Karena sifat perkembangan penyakit Alzheimer yang irreversible maka deteksi sejak dini sangat diperlukan [6]. Dalam mendeteksi Alzheimer, tenaga medis menggunakan pencitraan pada otak salah satu metode yang banyak digunakan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) [7]. Dengan perkembangan teknologi pengolahan citra dan komputasi pada bidang medis, tenaga medis menggunakan *deep learning* sebagai metode identifikasi. Hal ini dikarenakan *deep learning* memiliki *average precision* yang tinggi dalam mengklasifikasikan citra [8]

Terdapat beberapa penelitian yang mengembangkan sistem klasifikasi penyakit Alzheimer menggunakan CNN yang digunakan sebagai acuan pada penelitian ini. Penelitian [3] mengembangkan dan membandingkan dua arsitektur yaitu MobileNet dan VGG-16 yang menunjukkan MobileNet memiliki akurasi yang sedikit lebih baik dari VGG-16 dengan presentase pada MobileNet tingkat akurasi ada di 94% sedangkan VGG-16 di 92%. Sementara itu pada penelitian [9] melakukan pengujian dan pengembangan dengan beberapa metode diantaranya

GoogleNet, ResNet-18, dan ResNet-152, pada penelitian tersebut memiliki nilai akurasi yang tidak begitu jauh. Pada GoogleNet mendapatkan nilai akurasi 98,8%, ResNet-18 memiliki nilai akurasi 98.01% dan ResNet-152 98,14%. Pada penelitian [10] melakukan menggunakan 8 *Layer* yang terdiri dari 6 *Rectifying Linear Unit* (Rel-U) dan 2 *Fully Connected Layer* yang memiliki hasil akurasi sebesar 97.65%. Dan pada ketiga penelitian yang digunakan sebagai acuan mengambil data MRI dari Kaggle dengan 4 kelas klasifikasi.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan sistem identifikasi yang dapat mengklasifikasi stadium penyakit Alzheimer menggunakan metode CNN yang menggunakan 5 *hidden layer* untuk *feature extraction*. Klasifikasi stadium diantaranya sebagai berikut yaitu *non demented* (praklinis AD), *very mild demented* (MCI due to AD), *mild demented* (mild), dan *moderate demented* (*Moderate*). Metode klasifikasi yang akan digunakan yaitu *softmax*. Pada penelitian ini terbentuk model berbasis CNN 5 *hidden layer* yang tidak *overfitting* dan *underfitting* sehingga dapat mengklasifikasi *non demented*, *very mild demented*, *mild demented* dan *moderate demented* [2].

1.2. Rumusan Masalah

berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dilakukan, dapat dirumuskan beberapa masalah untuk tugas akhir ini, antara lain:

1. Bagaimana proses klasifikasi pada penyakit alzheimer dengan metode *Convolutional Neural Network* menggunakan 5 *hidden layer* pada *feature extraction*?
2. Parameter apa yang memengaruhi performansi sistem?
3. Bagaimana peformansi CNN dalam mengklasifikasikan Alzheimer?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian ini tercantum pada poin-poin berikut:

1. Merancang sistem yang dapat mengklasifikasi pada penyakit alzheimer dengan metode *Convolutional Neural Network*.
2. Mengetahui parameter yang mempengaruhi performansi sistem yang telah dirancang.
3. Mengukur dan Menganalisis tingkat akurasi, *recall*, presisi, dan *f1-score* pengklasifikasian sistem yang dirancang.

Adapun manfaat dilaksanakannya penelitian ini tercantum pada poin berikut:

1. Sistem yang dapat mendeteksi klasifikasi penyakit Alzheimer dari kelas *Non-Demented*, *Very Mild Demented*, *Mild Demented*, hingga *Moderate Demented*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data yang dipakai diambil dari database Kaggle berupa citra gambar MRI.
2. Menggunakan 4 kelas yaitu *Non-Demented*, *Very Mild Demented*, *Mild Demented*, dan *Moderate Demented*.
3. Menggunakan data sebanyak 1340 data yang terdiri dari 1144 data latih dan 286 data uji.
4. Menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *5 hidden layer* pada *feature extraction*.
5. Menggunakan bahasa pemrograman Python.

1.5. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini menentukan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat serta batasan masalah.

2. Studi Literatur

Menggumpulkan beberapa referensi dan materi penelitian mengenai penyakit Alzheimer dan *Convolutional Neural Network* (CNN) melalui media jurnal, paper dan website.

3. Pengumpulan Data

Data yang digunakan mengambil dari database Kaggle yang berupa citra gambar MRI yang dibagi menjadi 4 kondisi *Non-Demented*, *Mild Demented*, *Very Mild Demented*, dan *Moderate Demented*.

4. Perancangan dan Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) kemudian mengambil dataset dari Kaggle selanjutnya citra MRI otak tersebut akan masuk ke proses *extraction* yang terdiri dari konvolusi lalu akan masuk ke proses *classification* yang akan mendeteksi penyakit Alzheimer pada 4 jenis klasifikasi.

5. Pengujian

Setelah dilakukan implementasi, maka dilakukan pengujian pada hasil perancangan sistem klasifikasi Alzheimer.

6. Penyimpulan Hasil

Setelah pengujian dilakukan, maka akan didapatkan kesimpulan dari data-data yang telah di analisis.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir dibagi menjadi beberapa bagian yang disusun secara sistematis sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang, penelitian terkait, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Menjelaskan mengenai penyakit Alzheimer beserta tahapan-tahapan, teori dasar mengenai citra digital, dan teori dasar mengenai *Convolutional* Neural Network.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Menjelaskan mengenai tahap perancangan sistem klasifikasi Alzheimer menggunakan *Convolutional* Neural Network yang akan di implementasikan.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM

Menjelaskan analisis sistem dari hasil pengujian yang telah diperoleh pada tahap perancangan sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pengambilan kesimpulan dari seluruh hasil yang telah didapatkan dan saran dari seluruh kegiatan Tugas Akhir yang dapat digunakan sebagai masukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.