

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit Alzheimer merupakan penyebab umum dari Demensia yang diderita oleh orang dalam kelompok usia 65 tahun keatas, Alzheimer menyerang sel-sel otak yang menyebabkan penurunan daya ingat, kemampuan berfikir dan kebiasaan sehari-hari[1]. Faktor penyebab Alzheimer diantaranya endapan protein di dalam otak , gaya hidup dan genetik [2]. Otak merupakan organ tubuh yang paling kompleks terdiri dari 100 miliar lebih sel saraf yang berkomunikasi dengan triliunan koneksi yang disebut dengan sinapsis, saat usia bertambah maka akan ada perubahan struktur otak dan jika terjadi penggumpalan akan mengakibatkan hilangnya koneksi antar sel otak [3]. Penyakit ini tidak dapat disembuhkan, namun dengan penanganan dini serta pemeriksaan lebih lanjut akan menunda timbulnya gejala dan mengurangi dampak lainnya [4].

Data yang didapatkan dari *Alzheimer's Disease International* terkait dengan penderita yang bertambah setiap 3 detik dan diperkirakan pada tahun 2030 akan ada 75 juta orang yang terjangkit serta 131,5 juta pada tahun 2050[5]. Peningkatan penderita penyakit ini mendorong para ilmuwan untuk melakukan penelitian tentang Alzheimer guna membantu pengklasifikasian penyakit.

Dalam mendeteksi penyakit Alzheimer para medis menggunakan bantuan *Magnetic resonance imaging* (MRI). Terdapat beberapa penelitian tentang penyakit Alzheimer yang menggunakan pengolahan citra dari MRI untuk mendiagnosis klasifikasi Alzheimer pada suatu sistem.

Beberapa penelitian yang digunakan sebagai acuan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Jyoti Islam dan Yanqing Zhang mengusulkan suatu model dan membandingkannya dengan tiga arsitektur lainnya yaitu Inception-v4, ResNet, dan ADNet. Persentase akurasi menunjukkan Inception-v4 75%, ResNet 82,5%, ADNet 73,75%, serta model

Jyoti Islam dan Yanqing Zhang 93,18% [6]. Y N Fu'adah dkk menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur AlexNet yang mengklasifikasikan 4 kelas penyakit dan mengambil data MRI dari *database* Kaggle sebanyak 664. Akurasi yang dihasilkan sebesar 95% [7]. Mohamad Rizal menggunakan data MRI dari *database* Kaggle, metode Convolutional Neural Network (CNN) dan arsitektur AlexNet serta mengklasifikasikan 4 kelas penyakit. Dan akurasi yang didapatkan adalah 86,48% dengan data sebanyak 964 [8].

Pada Tugas Akhir ini penulis menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN dikenalkan oleh Yann LeCun dan merupakan sistem yang dirancang untuk memproses data yang datang dalam beberapa *array* [9]. Dataset yang digunakan diambil dari Kaggle yang terdiri dari 4 jenis klasifikasi dan menggunakan arsitektur AlexNet yang terdiri dari 8 lapisan yaitu 5 lapisan konvolusi dan 3 lapisan *fully connected layer* [10]. Langkah awal yaitu, MRI citra gambar otak akan masuk ke proses *feature extraction* yang terdiri dari *convolution layer*, aktivasi *rectifying linear unit* (Rel-U) dan *pooling layer* kemudian akan masuk ke proses *classification* yang akan mendeteksi penyakit Alzheimer menggunakan aktivasi *softmax* pada 4 jenis klasifikasi yaitu, *Non Demented*, *Very Mild Demented*, *Mild Demented*, *Moderate Demented*

Penelitian ini diharapkan membantu para medis dalam mengklasifikasi penyakit Alzheimer sesuai dengan kondisinya dan dapat mempermudah dalam penanganan penyakit.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana proses klasifikasi pada penyakit alzhaimer dengan metode *Convolutional Neural Network*.
2. Parameter apa yang memengaruhi performansi sistem.
3. Mengukur seberapa besar tingkat akurasi, loss dan presisi menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan 4 tipe klasifikasi.

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian

1. Merancang sistem yang dapat mengklasifikasikan penyakit Alzheimer dengan metode *Convolutional Neural Network*.
2. Mengetahui Parameter apa yang memengaruhi performansi sistem.
3. Mengukur dan menganalisis dari akurasi, *loss* dan presisi yang dihasilkan dari pengklasifikasian sistem ini.

Manfaat dari penelitian

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 kondisi yaitu *Non Demented, Very Mild Demented, Mild Demented, Moderate Demented*
3. Menggunakan data sebanyak 1264 yang dibagi menjadi 591 data uji dan 673 data latih.
4. Menggunakan metode *Deep Learning Convolutional Neural Network*.
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, *Deep Learning Convolutional Neural Network* (CNN) dan AlexNet 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 *Mild Demented, Moderate Demented, Non Demented, Very Mild Demented*.

### 4. Perancangan Sistem

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

### 5. Implementasi Sistem

Pada proses ini akan dilakukan implementasi ke dalam program yang sesuai dengan perancangan sistem yang telah di buat.

### 6. Pengujian dan Analisis Hasil

Pengujian dan analisis hasil dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem, akurasi, *loss* dan presisi dalam mengklasifikasi Alzheimer.