

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit Alzheimer adalah suatu kondisi neurodegeneratif yang mempengaruhi fungsi otak, kognisi, dan perilaku individu. Penyakit Alzheimer merupakan salah satu penyakit neurodegeneratif yang paling umum terjadi pada lansia dan memengaruhi sekitar 5-10% orang yang berusia di atas 65 tahun [1]. Badan kesehatan dunia WHO (*World Health Organization*) berpendapat bahwa penduduk lansia di Indonesia pada tahun 2020 mendatang sudah mencapai angka 11,34% atau tercatat 28,8 juta jiwa, yang menyebabkan Indonesia menjadi negara dengan jumlah penduduk lansia terbesar di dunia. Banyaknya kejadian penyakit Alzheimer ini membuat pengidentifikasian penyakit Alzheimer oleh dokter membutuhkan tingkat akurasi yang tinggi [2] karena jenis penyakit Alzheimer berbeda-beda berdasarkan tingkat keparahannya.

Dalam Islam, pentingnya pengembangan teknologi *deep learning* yang bermanfaat bagi umat manusia dan mendorong kemajuan dalam berbagai bidang, seperti kesehatan dapat membantu memecahkan masalah kompleks dengan cepat dan efisien, dan membantu manusia untuk memahami dunia yang semakin kompleks dan dinamis. Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah QS. An-Nisa/4:113 yang berbunyi:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ تَكُنْ تَعْلَمُ

Artinya:

"Dan Allah mengajarkan kepadamu apa yang belum kamu ketahui. Dan adalah karunia Allah yang besar kepada kamu." (QS An-Nisa 4:113)"

Dalam tafsir Al-Tabari, Abu Ja'far Muhammad ibn Jarir. Tafsir al-Tabari,

Ayat ini mengandung pesan bahwa Allah SWT telah memberikan pengetahuan dan pengajaran kepada manusia untuk memajukan peradaban dan kehidupan mereka di dunia. Dalam konteks teknologi, ayat ini dapat diartikan sebagai sebuah dukungan dan dorongan dari Allah SWT untuk memanfaatkan pengetahuan yang diberikannya kepada manusia dalam membangun teknologi yang bermanfaat dan dapat meningkatkan kesejahteraan manusia.

Hal ini sejalan dengan pandangan Islam bahwa teknologi dapat digunakan sebagai sarana untuk memudahkan dan memperbaiki kehidupan manusia selama teknologi tersebut tidak melanggar prinsip-prinsip etika dan moral yang diatur oleh agama. Oleh karena itu, dalam mengembangkan teknologi machine learning, sangat penting untuk memperhatikan aspek-aspek etika dan moral agar teknologi tersebut dapat memberikan manfaat bagi masyarakat tanpa menimbulkan dampak negatif yang tidak diinginkan.

Diagnosis dini penyakit Alzheimer sangat penting untuk memberikan pengobatan yang efektif dan meningkatkan prognosis pasien. Saat ini, metode yang paling umum digunakan untuk diagnosis dini penyakit Alzheimer adalah dengan melakukan analisis citra medis MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) otak [3].

Pengolahan citra medis MRI memiliki peran yang sangat penting dalam diagnosis dini penyakit Alzheimer. Salah satu metode pengolahan citra medis yang berkembang saat ini adalah menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Algoritma CNN merupakan salah satu jenis deep learning yang memungkinkan pembelajaran mesin untuk memproses data dengan ukuran dan kompleksitas yang tinggi, seperti citra medis MRI. Algoritma CNN bekerja dengan cara melakukan konvolusi pada citra medis MRI menggunakan filter atau kernel tertentu untuk menghasilkan fitur-fitur yang relevan dengan klasifikasi penyakit Alzheimer [4].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengimplementasikan algoritma CNN dalam klasifikasi citra medis MRI penyakit Alzheimer. Penelitian yang dilakukan oleh Geng et al. [5] menggunakan teknik *ensemble* CNN dan *pre-processing* untuk meningkatkan tingkat akurasi dalam klasifikasi citra medis MRI Alzheimer. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Karim Adergha et al. [6] juga menunjukkan bahwa algoritma CNN dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit Alzheimer dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dirumuskan sebuah penelitian yang berjudul “**Implementasi algoritma CNN dalam klasifikasi citra medis MRI penyakit Alzheimer**”. Penelitian ini diharapkan menghasilkan model pembelajaran mesin yang nantinya dapat dikembangkan lebih lanjut.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah didasarkan pada latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan algoritma CNN untuk klasifikasi citra medis MRI untuk penyakit Alzheimer?
2. Bagaimana mengukur kinerja algoritma CNN dalam melakukan klasifikasi citra medis MRI untuk penyakit Alzheimer?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma CNN untuk melakukan klasifikasi citra medis MRI penyakit Alzheimer.
2. Mengetahui sejauh mana kinerja algoritma CNN dalam melakukan klasifikasi citra medis MRI penyakit Alzheimer.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat menjadi referensi untuk penelitian berikutnya yang memiliki topik *image classification* baik menggunakan algoritma CNN maupun algoritma lainnya dalam melakukan klasifikasi citra medis MRI.
2. Menambah wawasan tentang bidang kesehatan, khususnya tentang penyakit Alzheimer dan bagaimana teknologi dapat membantu dalam mendiagnosisnya.
3. Memberikan pengalaman dan pemahaman yang lebih dalam tentang teknologi pembelajaran mesin khususnya algoritma CNN dalam klasifikasi citra medis MRI.
4. Meningkatkan kemampuan dalam melakukan penelitian dan pengolahan data citra medis MRI menggunakan teknologi pembelajaran mesin.
5. Memberikan pengalaman dalam membuat model pembelajaran mesin yang akurat dan efisien dalam melakukan klasifikasi citra medis MRI.

1.4. Batasan Masalah

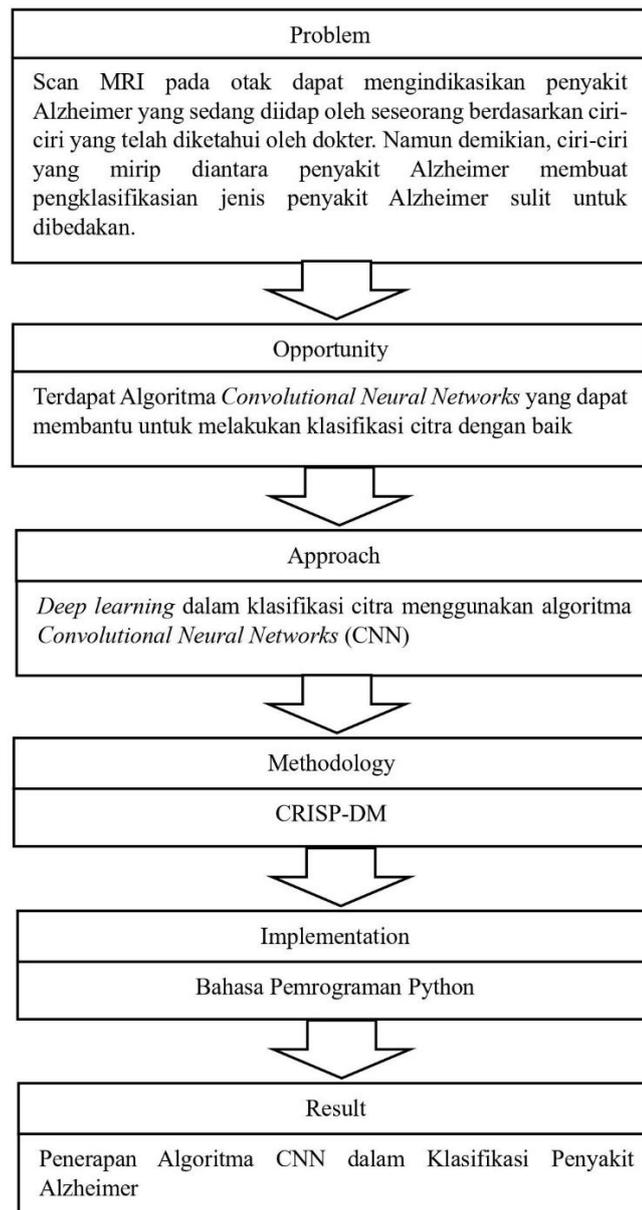
Batasan masalah bertujuan agar penelitian ini menjadi lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Berikut merupakan beberapa batasan masalah dari penelitian mengenai Implementasi Algoritma CNN dalam Klasifikasi Citra Medis MRI Penyakit Alzheimer adalah:

1. Penelitian ini menggunakan *public dataset* yaitu, Augmented Alzheimer MRI yang dipublikasi oleh Sarvesh Dubey, total data yang digunakan pada penelitian ini adalah 78 data.
2. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma CNN.
3. Sistem hanya melakukan klasifikasi gambar berdasarkan dataset yang digunakan dan mengukur akurasi algoritma yang digunakan.
4. Praproses data menggunakan fungsi ImageDataGenerator untuk melakukan augmentasi.
5. Metode CRISP-DM yang digunakan hanya sampai tahapan *Evaluation*.
6. Arsitektus CNN yang digunakan dalam penelitian ini adalah VGG-16.

1.5. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.1





Gambar 1.1. Kerangka Pemikiran

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibagi ke dalam 5 bab. Pada setiap bab dijelaskan sesuai dengan tujuan dari pengembangan sistem tersendiri. Sistematika penulisan pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Bab I menjelaskan tentang latar belakang penelitian dan dilanjutkan dengan rumusan masalah, tujuan, batasan, metode pengembangan dari sistem, kerangka sampai dengan kerangka pemikiran. Berikut pula metode penulisan yang disajikan.

BAB II: Kajian Literatur

Bab II berisikan tentang pembahasan penelitian terdahulu serta konsep-konsep dan teori pendukung pada penelitian yang akan dilakukan.

BAB III: Metodologi Penelitian

Bab III berisikan tentang mengenai metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir. Metodologi penelitian disajikan berdasarkan analisis kebutuhan menggunakan metode CRISP-DM. Dalam metode tersebut beberapa tahapan yang terdapat pada Bab III ini adalah Pemahaman Bisnis, pemahaman Data, Persiapan Data, dan *Modeling Phase*.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini membahas mengenai hasil dari implementasi sistem itu sendiri seperti hasil dari perhitungan training dan pengujian yang dilakukan. Bab ini berisikan lanjutan tahapan CRISP-DM dari bab sebelumnya yaitu *Evaluation Phase*.

BAB V : Simpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran yang direkomendasikan untuk peningkatan atau perbaikan dari penelitian ini.