

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demensia adalah istilah umum yang mengacu pada penurunan kognitif yang cukup parah hingga mengganggu aktivitas hidup sehari-hari. Penyakit *Alzheimer Disease* (AD) adalah jenis demensia yang paling umum, terhitung setidaknya dua pertiga dari kasus demensia pada orang berusia 65 tahun ke atas. Penyakit *Alzheimer* adalah penyakit *neurodegeneratif* dengan serangan berbahaya dan gangguan progresif fungsi perilaku dan kognitif termasuk memori, pemahaman, bahasa, perhatian, penalaran, dan penilaian[1]. Gangguan *neurodegeneratif* merupakan istilah yang dipakai pada kehilangan yang progresif terhadap struktur atau fungsi sel neuron, termasuk kematian sel neuron. *Alzheimer Disease* (AD) adalah penyebab paling umum dari demensia, yang menyumbang sekitar 60% sampai 80% dari kasus [2]. Spesialis dan tokoh peneliti yang berbeda memantau pergerakan *Alzheimer Disease* (AD) pada pasien dengan menilai tingkat penurunan kapasitas psikologis pasien dan diklasifikasikan menjadi tiga: Mild Demented, Moderate Demented dan Very Mild Demented [3].

Alzheimer adalah penyakit yang tidak ada pengobatan yang efektif sama sekali. Dimana tidak ada agen farmasi, tidak ada pil ajaib diresepkan oleh dokter yang memiliki efek signifikan pada proses berlangsungnya penyakit ini secara progresif[4]. Meskipun banyak strategi pengobatan telah dieksplorasi untuk mencegah dan memperlambat penyakit, keberhasilan yang dilaporkan terbatas [2]. Akhirnya, penyakit *Alzheimer* ini berakibat fatal[5].

Studi morfometri otak menggunakan *magnetic resonance imaging* (MRI) telah dilakukan oleh banyak peneliti sebagai: resolusi pemindaian anatomi seluruh otak meningkat dengan waktu akuisisi yang lebih singkat. Evaluasi atrofi berbasis MRI dianggap sebagai metode yang valid untuk menilai status penyakit dan perkembangan penyakit *Alzheimer* (AD)[6]. Klasifikasi penyakit *Alzheimer* secara otomatis menggunakan citra MRI termasuk salah satu teknologi pencitraan untuk mendiagnosis penyakit. Keakuratan segmentasi dari para ahli bergantung juga kepada pengalaman mereka, namun jika klasifikasi penyakit dilakukan secara manual akan memakan waktu yang lama bagi para ahli medis untuk melakukan diagnosa.

Oleh karena itu, pentingnya deteksi dini untuk mulai merencanakan pengobatan dan kebutuhan medis yang memadai[7]. Dengan perkembangan teknologi baru, machine learning dapat digunakan untuk meningkatkan diagnosis di rumah sakit dalam hal akurasi dan kecepatan. Kemajuan dalam pencitraan medis dan analisis citra medis telah menyediakan alat canggih untuk menghasilkan dan mengekstrak informasi *neuroimaging* yang berharga yakni memantau degenerasi saraf, dan ada antusiasme yang besar menggunakan gambar untuk diagnosis dan prediksi salah satunya deteksi penyakit *Alzheimer* (AD)[2].

Pakar medis merasa bahwa pembelajaran mendalam *deep learning* bisa menjadi solusi yang menjanjikan dalam identifikasi AD dan deteksi stadium[3]. Jenis model yang paling sukses untuk analisis citra sampai saat ini adalah jaringan saraf convolutional (CNNs). CNN berisi banyak lapisan yang mengubah input mereka dengan filter konvolusi dalam jumlah kecil[8]. Penelitian tentang

penskalaan arsitektur dilakukan oleh beberapa penelitian[9]–[11]. Namun penelitian tersebut hanya melakukan penskalaan terhadap 1 dimensi saja. *Efficient Network* merupakan *rethinking model scaling* terhadap metode CNN[12]. *Efficient Network* melakukan penskalaan terhadap 3 dimensi sekaligus yaitu lebar, kedalaman, dan resolusi pada CNN. *Efficient Network* terbukti telah menghasilkan komputasi yang lebih rendah dari metode lain[12].

Dari permasalahan yang ada peneliti akan mengklasifikasikan penyakit *Alzheimer* berdasarkan citra MRI menggunakan *Efficient Network*. Pada penelitian ini menggunakan teknik *transfer learning* yaitu melakukan proses latihan menggunakan model yang sudah dilatih sebelumnya. Peneliti menggunakan model *transfer learning* dengan model *Efficient Network* yang sudah dilatih menggunakan ImageNet dataset[12].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, terdapat uraian permasalahan yaitu :

1. Bagaimana menerapkan metode *Efficient Network* untuk mengklasifikasikan penyakit *Alzheimer* berdasarkan citra MRI?
2. Bagaimana tingkat akurasi yang didapatkan dari hasil klasifikasi penyakit *Alzheimer* berdasarkan citra MRI menggunakan *Efficient Network*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Citra medis yang digunakan yaitu citra MRI.

2. Metode *transfer Learning* diterapkan pada model *Efficient Network*.
3. Data dari citra *Alzheimer* terbagi menjadi 3 kelas.
4. Jumlah data yang digunakan sebanyak 80% data latih, 10% data validasi, 10% data uji.

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode *Efficient Network* untuk klasifikasi penyakit *Alzheimer* berdasarkan citra MRI.
2. Mengetahui hasil klasifikasi dan tingkat akurasi penggunaan algoritma *Efficient Network*.

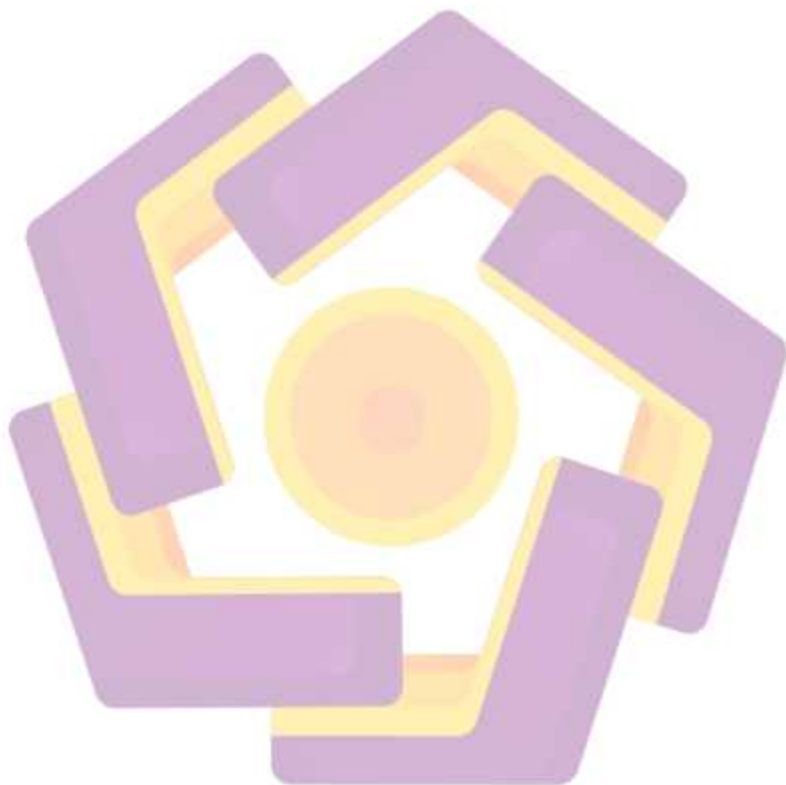
1.5 Manfaat Penelitian

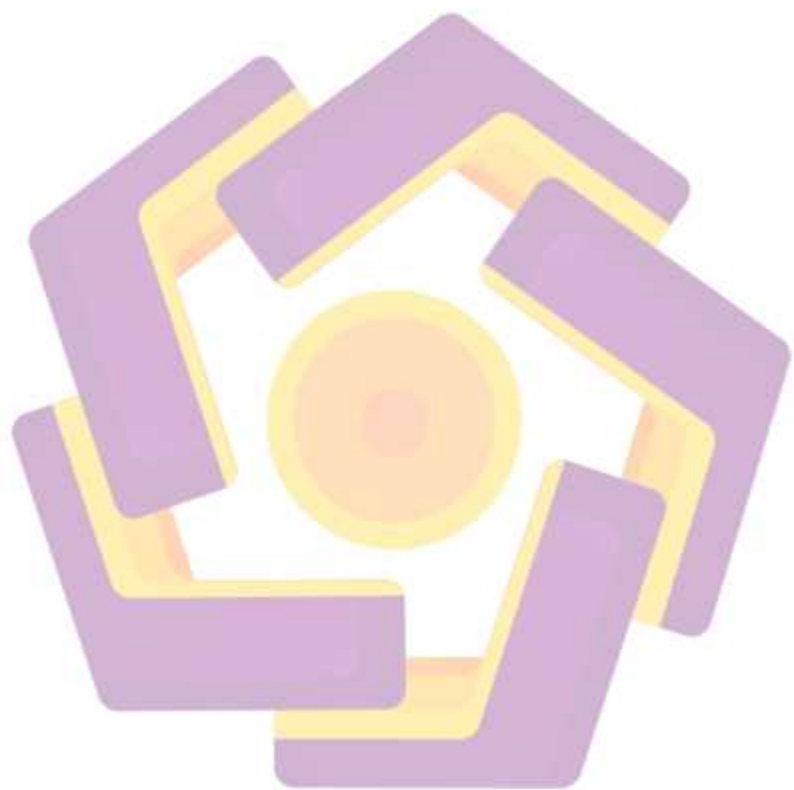
Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Manfaat bagi peneliti : peneliti diharapkan mampu mengimplementasikan ilmu yang didapat selama masa studi.
2. Manfaat bagi tenaga medis : penelitian ini diharapkan dapat diimplementasikan pada bidang medis sehingga bisa membantu kinerja tenaga dalam penentuan diagnosa agar lebih efisien.
3. Manfaat bagi pengetahuan : penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi peneliti lainnya.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental. Dimana peneliti membuat, mengumpulkan data dan melakukan manipulasi dan kontrol variabel untuk dilakukan pengamatan.





1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan antara lain :

1.6.1.1 Metode Observasi

Metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan gambar penyakit *Alzheimer* yang diambil melalui website kaggle.com.

1.6.1.2 Metode Studi Pustaka

Metode pengumpulan informasi dan data dari berbagai literatur seperti jurnal ilmiah, buku dan artikel yang berkaitan dengan topik penelitian.

1.6.2 Metode Analisis

Metode analisis merupakan tahapan mendefinisikan permasalahan yang akan dibangun. Tahapan analisis yang dilakukan berupa :

a. Pengumpulan Data

Data citra penyakit *Alzheimer* didapat melalui website kaggle.com dan data terkumpul sebanyak 2561 citra penyakit *Alzheimer*.

b. *Transfer Learning*

Tahap *transfer learning* ini dilakukan proses latih menggunakan model yang sudah dilatih sebelumnya. Model *transfer learning* yang digunakan yaitu mulai Efficient Net-B0.

1.6.3 Metode Perancangan

Metode perencanaan agar sistem dapat berjalan dengan baik dan mendapatkan akurasi yang tinggi. Dimana model sistem dibuat secara terstruktur sehingga mudah diimplementasikan.

1.6.4 Metode *Training* dan *Testing*

Metode *training* dan *testing* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *testing* untuk algoritma. Metode *testing* algoritma yang digunakan adalah *training accuracy* dan *validation accuracy* menggunakan fungsi model *Efficient Network* untuk menghitung nilai akurasi dari hasil pengujian.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi membahas tentang gambaran umum dari permasalahan penelitian yang terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang tinjauan pustaka, berisi dasar-dasar teori yang berhubungan dengan topik penelitian dan *software tools* yang digunakan dalam penelitian.

BAB III ANALISIS DAN PERENCANAAN

Bab ini menjelaskan alur tahap penelitian, alat berupa algoritma, serta perangkat dan bahan berupa data yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi implementasi dan pembahasan dari perencanaan yang telah dibuat. Berisi pemaparan hasil tahapan penelitian, yang terdiri dari analisis, desain, implementasi desain dan *testing* atau pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk kemungkinan dilakukan pengembangan lebih lanjut.

