

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini memperkenalkan penelitian yang dilakukan, mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan batasan masalah. Latar belakang menjelaskan konteks dari topik penelitian yang akan dilakukan. Rumusan masalah merinci pertanyaan utama yang akan dijawab. Tujuan penelitian menyatakan apa yang ingin dicapai dari penelitian ini. Manfaat penelitian menunjukkan kontribusi yang diharapkan bagi ilmu pengetahuan maupun masyarakat. Batasan masalah menyatakan batasan-batasan yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Bab ini memberikan gambaran umum terarah dan fokus penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

*Alzheimer* adalah kondisi neurodegeneratif pada otak yang mengakibatkan penurunan fungsi daya ingat, kemampuan berpikir, dan dapat berdampak pada kemampuan berbicara, serta perubahan perilaku seseorang. Pada individu yang mengidap *Alzheimer*, gejala cenderung muncul secara bertahap seiring berjalannya waktu. Awalnya, mungkin hanya terbatas pada keluhan lupa terhadap isi percakapan baru atau kesulitan mengingat nama obyek dan lokasi tertentu. Namun, seiring berjalannya waktu, gejala ini dapat berkembang menjadi disorientasi dan perubahan perilaku. Perubahan perilaku ini dapat mencakup perilaku agresif, tuntutan berlebihan, serta kecenderungan untuk menjadi curiga terhadap orang lain. Bahkan, pada tahap penyakit *Alzheimer* yang sudah parah, penderitanya mungkin mengalami halusinasi, kesulitan berbicara dan menggunakan bahasa, serta kehilangan kemampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari tanpa bantuan orang lain (Ratnawati, 2021).

Penyakit *Parkinson* adalah gangguan degeneratif pada otak yang menampakkan berbagai gejala yang melibatkan gangguan fungsi motorik seperti pergerakan yang melambat, tremor, kekakuan, dan hilangnya keseimbangan, serta berbagai gangguan non-motorik seperti penurunan kognitif, gangguan emosi, gangguan tidur, dan nyeri. Gangguan motorik seperti diskinesia (gerakan tak sadar) dan distonia (kontraksi otot tak sadar yang menyakitkan) berkontribusi

terhadap gangguan bicara dan kemampuan motorik, dan seringkali membatasi kemandirian pasien. Dalam banyak kasus, perkembangan gejala ini dapat mengakibatkan cacat dan ketergantungan pada perawatan medis. Selain itu, banyak individu yang menderita penyakit *Parkinson* juga mengalami demensia.

Menurut para ahli, penyebab pasti penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson* belum teridentifikasi secara jelas. *Alzheimer* umumnya terjadi karena penumpukan protein *beta-amyloid* di otak yang merusak sel saraf. Faktor risiko *Alzheimer* meliputi usia lanjut, cedera kepala parah, riwayat keluarga, dan gaya hidup. Terdapat beberapa kasus, seperti orang di atas 65 tahun lebih rentan, dengan sekitar 16% terjadi pada usia di atas 80 tahun, dan sekitar 5% pada usia 40-65 tahun. Sementara itu, *Parkinson* diperkirakan timbul akibat interaksi faktor genetik dan lingkungan, seperti paparan pestisida dan polusi udara. Secara global, prevalensi *Parkinson* telah meningkat dua kali lipat dalam 25 tahun terakhir, dengan lebih dari 8,5 juta penderita pada tahun 2019. Pada tahun yang sama, *Parkinson* menyebabkan hilangnya 5,8 juta tahun hidup yang disesuaikan dengan disabilitas dan 329.000 kematian, meningkat 100% sejak tahun 2000. Meskipun *Parkinson* tidak dapat disembuhkan, gejalanya dapat dikelola melalui pengobatan, pembedahan, dan terapi, dengan telemedis membantu meningkatkan akses perawatan bagi penderita di daerah terpencil. (World Health Organization, 2023).

Cara mengklasifikasi penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson* dapat dilakukan dengan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). MRI merupakan teknik pencitraan yang sering digunakan secara luas untuk meneliti aktivitas otak manusia. Dalam perkembangan terkini, MRI telah dimanfaatkan untuk melakukan pemindaian pada otak (Attallah et al., 2019). Pemeriksaan yang dilakukan dengan menggunakan MRI memberikan informasi yang berbeda jika dibandingkan dengan metode pencitraan lainnya. Salah satu pendekatan untuk mengklasifikasi penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson* berdasarkan hasil MRI adalah melalui pemanfaatan teknologi *machine learning*, khususnya dalam bentuk klasifikasi gambar. Proses pengklasifikasian ini melibatkan proses pengelompokan atau kategorisasi suatu objek berdasarkan ciri-ciri yang sama atau berbeda. Salah satu metode yang umum digunakan dalam hal ini adalah menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).

Penelitian terdahulu yang telah meneliti kasus relevan dengan metode terkait. Penelitian yang dilakukan oleh Anjir Ahmed Chowdhury dan kawan-kawannya pada tahun 2023 tentang cara mendeteksi kelainan otak janin menggunakan CNN dengan strategi *stacking* dari citra MRI menggunakan metode *Stacked Filter Block Attention (StackFBA)*, yaitu mekanisme perhatian berbasis blok filter yang disusun bertumpuk untuk pengolahan citra dalam mendapatkan model algoritma CNN terbaik pada proses pelatihan yang terdiri dari 114 data otak janin abnormal dan 113 otak janin normal. Dalam penelitian ini, kinerja terbaik yang didapatkan yaitu sebesar 80% setelah memproses sebesar 20% data *testing* yang diambil dari keseluruhan data. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan algoritma CNN pada *machine learning* dapat mengklasifikasikan kelainan yang ada pada otak janin (Chowdhury et al., 2023).

Penelitian ini menunjukkan bahwa klasifikasi citra menggunakan metode *deep learning* seperti CNN dapat menghasilkan klasifikasi yang akurat dengan data citra yang banyak. Oleh karena itu, CNN memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan metode *machine learning* lainnya dan rentan terhadap *overfitting*. Dalam mengatasi hal tersebut, penelitian ini membandingkan performa dua arsitektur berbeda, yaitu *ResNet-50* dan *GoogLeNet*, dalam mengklasifikasikan penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson*. Pemilihan kedua arsitektur ini didasarkan pada perbedaan tingkat akurasi yang signifikan dari penelitian sebelumnya.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang menjadi fokus dalam penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana implementasi arsitektur algoritma CNN dalam mengklasifikasi penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson*?
2. Bagaimana tingkat akurasi yang didapat dari penggunaan arsitektur algoritma CNN dalam mengklasifikasi penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson*?
3. Bagaimana perbandingan akurasi dari arsitektur algoritma CNN yang digunakan dalam mengklasifikasi penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson*?

## **1.3. Tujuan Masalah**

Tujuan dalam pembuatan penelitian ini adalah untuk mencapai target yang diharapkan sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat, maka tujuan dari

penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui implementasi arsitektur algoritma CNN dalam mengklasifikasi penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson*.
2. Mengetahui tingkat akurasi yang didapat dari implementasi arsitektur algoritma CNN dalam mengklasifikasi penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson*.
3. Mengevaluasi perbandingan akurasi dari arsitektur algoritma CNN yang digunakan dalam mengklasifikasi penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson*.

#### **1.4. Manfaat**

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari pengerjaan penelitian ini adalah:

1. Bermanfaat dalam menambah pengetahuan implementasi arsitektur algoritma CNN dalam mengetahui arsitektur mana yang memiliki tingkat akurasi atau ketepatan yang lebih tinggi terhadap dataset penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson*.
2. Membantu tenaga kesehatan dalam mengidentifikasi penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson* menggunakan algoritma CNN dari hasil perbandingan pada pasien yang memiliki penyakit serupa.

#### **1.5. Batasan Masalah**

Dalam pengerjaan penelitian ini, ada beberapa batasan masalah yang harus diperhatikan, yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan algoritma CNN dalam mengklasifikasikan penyakit *Alzheimer* dan *Parkinson*.
2. Citra yang diambil berupa data berbasis MRI otak dari pasien *Alzheimer* dan *Parkinson*.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset pasien *Alzheimer* dan *Parkinson* yang diambil dari Kaggle.
3. Arsitektur yang digunakan pada CNN yang digunakan yaitu arsitektur ResNet-50 dan *GoogLeNet* dengan bantuan library.