

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alzheimer merupakan penyakit pada otak yang menyebabkan penurunan daya ingat, kemampuan berpikir, bahkan bisa mempengaruhi kemampuan berbicara, serta perubahan perilaku seseorang (Ratnawati, 2021). Alzheimer terjadi diakibatkan oleh penumpukan protein abnormal yang mengganggu kinerja sel-sel saraf pada otak (Sovia, 2016). Biasanya penyakit Alzheimer ini dialami oleh seseorang yang telah berusia sekitar 60 tahun atau bahkan lebih. Setiap 3 detik, 1 orang di dunia mengalami Alzheimer (Azmi, R., 2021). Tiap tahunnya ada sekitar 10 juta kasus baru di dunia. Sedangkan di Indonesia, ada sekitar 35.6 juta orang di dunia yang mengalami penyakit Alzheimer pada tahun 2010 dan diperkirakan pada tahun 2030 akan meningkat menjadi 65.7 juta orang dan meningkat pada tahun 2050 menjadi 115.4 orang yang terkena Alzheimer (Budi, 2014).

Penyakit ini sangat berbahaya apalagi dengan seiring waktu penyakit ini dapat bertambah parah sehingga menyebabkan korban yang mengalami penyakit ini tidak dapat mengerjakan pekerjaan yang dilakukan sehari-hari. Dampak atau gejala awal yang terjadi yaitu gangguan daya ingat ringan, seperti tidak dapat mengingat suatu peristiwa, benda, nama orang atau percakapan dan hal-hal kecil lainnya dalam jangka waktu dekat (Paskalis G V., 2016). Jika penyakit ini bertambah parah maka akan dapat mengakibatkan cemas yang sedikit berlebih, kebingungan yang tidak menentu dan selalu curiga terhadap orang lain (Minannisa C, 2021). Jika dibiarkan dalam jangka waktu panjang akan mengakibatkan kehilangan beragam fungsi yang mempengaruhi memori atau pikiran dan bahasa yang diucapkan. Namun, penyakit ini merupakan hal yang normal dalam penuaan seseorang. Metode dalam menyembuhkan penyakit ini belum ditemukan sampai saat ini. Akan tetapi, ada obat-obatan yang dalam memperlambat perburukan gejala dan juga dokter akan menyarankan psikoterapi. Pada penyakit ini terdapat 4 kelas yaitu tidak parah (*non*

demented), sangat ringan (*very mild demented*), ringan (*mild demented*) dan sedang (*moderate demented*) (Alfandi F., 2021).

Cara mengklasifikasi penyakit Alzheimer ini dengan MRI (*Magnetic Resonance Imaging*). MRI ini merupakan salah satu pemeriksaan radiologi yang menggunakan medan magnet, gelombang radio dan komputer dalam mendapatkan gambar (Minannisa, 2021). Pemeriksaan MRI ini memberikan informasi yang berbeda dengan teknik pencitraan lainnya. Salah satu cara melakukan klasifikasi penyakit Alzheimer berbasis MRI adalah dengan memanfaatkan teknologi *machine learning* yaitu klasifikasi gambar. Proses pengklasifikasian ini adalah proses penggolongan atau pengelompokan pada suatu objek dari ciri-ciri yang sama atau berbeda. Salah satu metode yang sering digunakan adalah yaitu menggunakan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) dan juga SVM (*Support Vector Machine*).

CNN dan SVM memiliki kelebihan masing-masing. Pada CNN berspesialisasi dalam memproses data yang memiliki topologi seperti grid yang umumnya terletak pada gambar (Herwanto et al., 2020). Sedangkan pada SVM dikembangkan agar dapat bekerja pada problem non-linear dengan konsep kernel trick pada ruang kerja berdimensi tinggi serta algoritma ini dapat menemukan batas antar kelas dan mengelaskan data berdasarkan batas tersebut (Nugroho A. S., 2003). Algoritma *CNN* dan *SVM* ini merupakan dua contoh metode yang memiliki cara pengklasifikasian yang berbeda dan cukup efektif dalam pemrosesan gambar atau pengklasifikasian pada gambar. Hasil yang akan didapat dari kedua metode tersebut juga akan berbeda. Hal tersebut terbukti dengan penelitian terdahulu yang telah dilakukan seperti “Klasifikasi Citra Digital Bumbu dan Rempah Dengan Algoritma Convolutional Neural Network” dan “Klasifikasi dan Pengenalan Objek Ikan Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)” (Wulandari, 2020; Ferdiansyah, 2020) serta judul “Deteksi Penyakit Alzheimer Menggunakan *Naive Bayes* dan *Correlation Based Feature Selection*” pada penyakit Alzheimer. Pada penelitian pertama telah membuktikan bahwa Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) sangat baik dalam mengklasifikasikan suatu gambar dengan 2 *convolutional layer* dan menghasilkan tingkat akurasi sebesar 98.75%. Pada

penelitian kedua yaitu penggunaan algoritma Support Vector machine (SVM) menghasilkan nilai akurasi sebesar 54%, presisi sebesar 90%, recall sebesar 47% dan F1-Score sebesar 63.94%. pada penelitian ketiga yaitu menggunakan algoritma Naive Bayes dan Correlation Based Feature Selection, dan pada algoritma pertama yaitu Naive Bayes dengan akurasi sebesar 93.83%, sedangkan pada percobaan kedua yaitu dengan algoritma Naive Bayes dengan dan correlation based feature selection digabungkan maka didapatkan akurasi sebesar 94.64%. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa CNN mampu memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam klasifikasi objek, sedangkan SVM memerlukan jumlah dataset yang lebih banyak untuk meningkatkan hasil akurasi.

Dengan demikian pada penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi pada metode-metode yang digunakan. Pada metode satu akan digunakan metode CNN dengan transfer learning menggunakan arsitektur yang lebih kompleks yaitu EfficientNetB0-EfficientNetB3. Guna transfer learning pada penelitian ini adalah untuk menghemat waktu komputasi, dengan demikian kita dapat menggunakan jaringan CNN yang sebelumnya sudah dilatih yang telah belajar fitur-fitur umum dari dataset yang luas. Dan pada metode dua menggunakan metode SVM dengan ekstraksi fitur CNN yang berguna untuk memanipulasi data yang akan digunakan pada SVM, karena dengan adanya pengestraksi fitur CNN dataset yang digunakan tidak perlu terlalu banyak atau sebanding dengan metode satu yaitu CNN. Selain itu, dengan ekstraksi CNN dapat memberikan pengenalan pola-pola penting yang mewakili objek dengan mengekstraksi fitur-fitur dari data gambar. Kemudian nantinya kedua algoritma ini akan dibandingkan untuk melihat hasil performa terbaik dalam penelitian ini yang berjudul “Komparasi Performa Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Support Vector Machine* (SVM) pada Studi Kasus Klasifikasi Penyakit Alzheimer berbasis Data MRI”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dijabarkan, berikut ini merupakan masalah-masalah yang dapat dirumuskan :

- a. Bagaimana performansi dari CNN terhadap dataset gambar MRI penyakit Alzheimer?
- b. Bagaimana performansi dari SVM terhadap dataset gambar MRI penyakit Alzheimer?
- c. Bagaimana hasil perbandingan akurasi dari algoritma CNN dan SVM dalam klasifikasi penyakit Alzheimer berbasis MRI?

1.3 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah yang perlu diperhatikan untuk menjaga fokus penelitian :

- a. Citra yang diambil berupa data berbasis MRI otak
- b. Dataset penyakit Alzheimer yang diambil bersumber dari Kaggle

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencapai target yang diinginkan sesuai dengan harapan. Maka dari itu, tujuan penelitian ini yaitu :

- a. Mengevaluasi performansi algoritma CNN dalam mengklasifikasikan gambar pada dataset penyakit Alzheimer berbasis MRI
- b. Mengevaluasi performansi algoritma SVM dalam mengklasifikasikan gambar pada dataset penyakit Alzheimer berbasis MRI
- c. Membandingkan akurasi untuk mendapatkan performa terbaik antara algoritma CNN dan SVM dalam mengklasifikasikan gambar pada dataset penyakit Alzheimer berbasis MRI

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mencapai target yang diinginkan sesuai dengan harapan. Maka dari itu, manfaat penelitian ini yaitu :

- a. Bermanfaat untuk dapat menambah pengetahuan mengenai performansi dari kedua metode yaitu CNN dan SVM untuk mengetahui manakah metode yang

memiliki nilai akurasi atau ketepatan yang lebih tinggi terhadap dataset penyakit Alzheimer

- b. Untuk membantu tenaga kesehatan dalam mengidentifikasi penyakit dengan algoritma terbaik dari hasil perbandingan pada pasien yang memiliki gejala serupa agar dapat dilakukan tindakan pengobatan yang tepat dan secepatnya.