

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Autism Spectrum Disorder (ASD) adalah gangguan perkembangan saraf yang terjadi sejak dini, menyebar, dan seumur hidup yang ditandai dengan tantangan dalam komunikasi sosial dan pola perilaku yang berulang dan terbatas serta respons atipikal terhadap rangsangan sensorik[1]. perkiraan prevalensi telah meningkat secara dramatis, dengan perkiraan saat ini menunjukkan 1 dari 68 orang di Amerika Serikat didiagnosis dengan ASD. Meskipun bias dalam akses ke perawatan mungkin ada, ASD terbukti hadir pada seluruh kelompok ras, etnis, dan latar belakang sosial ekonomi [2]. Gangguan spektrum autisme (ASD) merujuk pada serangkaian penyakit perkembangan saraf kompleks yang karakteristik utamanya meliputi gangguan komunikasi sosial yang terkait dengan perilaku terbatas dan berulang[3].

Mengetahui diagnosis autisme merupakan langkah awal yang penting untuk mendeteksi dini apakah seseorang menderita autisme. Namun, kurangnya pemahaman orang tua mengenai gejala-gejala autisme membuat penanganan terhadap penyakit ini lambat di deteksi. Seseorang dengan gangguan pada otak seperti autisme spektrum ini terkadang hanya diabaikan[4]. Salah satu faktor penyebab autisme yaitu dari faktor gen atau keturunan dari orang tua. Menurut Imaculata, salah satu penyebab utama autisme adalah paparan berkelanjutan terhadap kemasan plastik yang mengandung BPA di berbagai peralatan makan dan rumah tangga [5]. Menurut laporan UNESCO (2011), diperkirakan ada 35 juta orang dengan autisme di seluruh dunia. Ini berarti rata-rata 6 dari 1000 orang di dunia menderita autisme. Menurut *Center for Disease Control (CDC)* di Amerika Serikat (2008), rasio autisme pada anak usia 8 tahun yang didiagnosis dengan autisme adalah 1:80. Sementara menurut *Hong Kong Study* (2008) di wilayah Asia, prevalensi kasus autisme mencapai 1,68 per 1000 anak di bawah usia 15 tahun [6].

Untuk penelitian lebih lanjut yang akan meningkatkan pemahaman kita tentang dasar saraf autisme, inisiatif Pertukaran Data Citra Otak Autism (ABIDE) telah mengumpulkan data pencitraan otak fungsional dan struktural yang dikumpulkan dari beberapa pusat medis [7]. Sejak perilisan kumpulan data ABIDE, para peneliti

dari beberapa latar belakang telah diberikan kesempatan yang belum pernah ada sebelumnya untuk mempelajari kondisi yang melemahkan ini dari perspektif yang berbeda. Secara khusus, ada sejumlah besar studi pembelajaran mesin yang mencoba mendiagnosis autisme berdasarkan konektivitas otak (fungsional, struktural, atau keduanya) dan data fenotipikal yang digunakan sebagai fitur diskriminatif [8].

Pada masa sekarang, teknologi informasi telah menjadi alat bantu penting dalam kegiatan sehari-hari dan menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia, termasuk di bidang kesehatan. Penggunaan teknologi dalam bidang kesehatan akan memudahkan para tenaga medis dalam menangani suatu penyakit[9]. Deteksi penyakit awal terutama autisme jika dilakukan secara manual tentunya tidak bisa membutuhkan waktu yang singkat, maka dari itu dengan semakin berkembangnya teknologi cerdas seperti *machine learning* sangat diperlukan untuk membantu pendeteksian secara dini pada penyakit autisme secara cepat agar tenaga medis bisa menangani hal ini dengan segera mungkin[10]. *Machine Learning* adalah suatu bidang penelitian yang menintegrasikan matematika, kecerdasan buatan dan pencarian dari ilmu komputer untuk mendapatkan hasil prediksi yang akurat dari suatu data. *Machine Learning* akan membantu untuk meningkatkan waktu diagnosis pada penyakit autisme sehingga dapat memberikan akses yang lebih cepat ke layanan kesehatan untuk dilakukan penanganan [11].

Penelitian yang dilakukan oleh Zeinab Sherkatghanad, Mohammadsadegh Akhondzadeh dengan judul “*Automated Detection of Autism Spectrum Disorder Using a Convolutional Neural Network*” 2020 yang menghasilkan nilai akurasi 70,22% pada algoritma CNN, 69% pada algoritma SVM, 62% pada algoritma KNN menggunakan nilai K=20, dan 60% pada algoritma *Random Forest* (RF). Penelitian tersebut menggunakan data dari ABIDE 1, Berdasarkan hasil akurasi tersebut penulis berpendapat bahwa tingkat akurasi masih bisa ditingkatkan lagi dengan membandingkan metode lain atau menggunakan *tools* lain agar bisa lebih optimal baik dari segi hasil maupun kualitasnya. Dalam hal ini penulis akan membandingkan nilai akurasi terbaik menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dengan menggunakan percobaan nilai K=3, K=5, dan K=7 menggunakan bahasa pemrograman *python*[12].

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

1. Bagaimana membangun sistem diagnosis autisme otomatis yang berbasis algoritma *machine learning* lanjut, dengan pemilihan algoritma yang sesuai dan *Dataset* yang representatif dengan label yang akurat?
2. Bagaimana mencapai hasil yang akurat dalam diagnosis autisme, untuk pengelolaan data yang teliti dan penerapan *feature engineering* yang cermat?

1.2.2 Metode Usulan

Pada penelitian ini akan mengusulkan teknik ekstraksi fitur *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) untuk mengukur tingkat keabuan dan ukuran yang terdapat pada citra MRI, hasil ekstraksi fitur dari kedua *textural feature* tersebut akan digunakan sebagai input untuk klasifikasi menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dengan nilai $K=3$, $K=5$, $K=7$ dalam meningkatkan akurasi diagnosis ASD melalui *Dataset Autism Brain Imaging Data Exchange* (ABIDE).

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dan metode yang diusulkan, maka didapatkan pertanyaan bahwa

1. Bagaimana performa model yang didapatkan berdasarkan penggunaan ekstraksi fitur GLCM dan algoritma KNN (*K-Nearest Neighbors*) dengan $K=3$, $K=5$, $K=7$ untuk klasifikasi penyakit autisme?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar nilai (*accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*) yang didapatkan dari proses klasifikasi penyakit *Autism* menggunakan algoritma KNN.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui akurasi nilai terbaik dari algoritma KNN (*K-Nearest Neighbors*) serta untuk membantu para tenaga ahli dalam mendiagnosa dini penyakit autisme dengan efektif dan efisien.

1.4 Batasan Masalah

Pada penyelesaian penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, berikut merupakan batasan masalah yang harus diperhatikan:

1. Data ini diambil dari salah satu situs yang terlibat dalam ABIDE I dan ABIDE II yaitu menggunakan data dari *Stanford University*.
2. Data yang digunakan memiliki 2 kelas yaitu *Autism Spectrum Disorder* (ASD) dan *Non ASD*.
3. Data berjumlah 82 data citra yang terdiri dari 41 citra ASD dan 41 citra *Non ASD*.
4. Penelitian ini menggunakan metode *K-Nearest Neighbours* (KNN) sebagai classifier, *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) sebagai *feature extraction*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal skripsi ini terdiri dari beberapa bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab Pendahuluan berisikan penjelasan mengenai apa yang melatar belakangi dibuatnya penelitian ini, rumusan masalah yang akan menjadi tujuan memperoleh solusi yang ada, tujuan manfaat dibuatnya penelitian, jenis metodologi apa yang digunakan dalam pengerjaan penelitian serta bagaimana sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan penelitian ini.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada Bab Kajian Pustaka ini akan membahas tentang beberapa landasan teori yang akan menjadi acuan dalam penelitian ini, serta konsep yang relevan dikaitkan dengan permasalahan yang ada.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab Perancangan sistem akan diberikan metode yang telah diusulkan, yakni KNN (*K-Nearest Neighbors*). Selain itu dalam bab ini juga menjelaskan tentang arsitektur dari metode, *Dataset* yang digunakan untuk penelitian dengan perhitungan dan uji coba manual serta tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini.

BAB IV PEMBAHASAN

BAB ini akan membahas lebih detail mengenai penerapan dan hasil klasifikasi ASD menggunakan ekstraksi fitur GLCM dan metode KNN.

BAB V PENUTUP

BAB ini memberikan kesimpulan yang di dapatkan dari penelitian dan saran yang bisa dikembangkan oleh peneliti selanjutnya.