

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Skizofrenia merupakan gangguan mental yang serius dengan kecenderungan angka kasus yang terus meningkat dan sering ditemukan di tengah masyarakat[1]. Istilah skizofrenia memiliki arti dari gabungan dua kata Yunani yaitu *schizein*, yang bermakna “memisahkan,” dan *phren*, yang bermakna “pemikiran”, yang menggambarkan adanya perpecahan antara aspek pikiran dan emosi[2]. Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2022, sebanyak 50% dari total pasien yang menjalani perawatan di rumah sakit jiwa adalah pasien dengan diagnosis skizofrenia[3]. Beberapa faktor yang mempengaruhi munculnya skizofrenia antara lain faktor genetik, biologis, biokimia, status social, ekonomi, stress dan penyalahgunaan obat-obatan[4].

Diagnosis skizofrenia dapat dilakukan melalui pemeriksaan sinyal EEG (Electroencephalogram)[5]. EEG merupakan prosedur pemeriksaan elektrofisiologis yang bersifat non-invasif yang dilakukan dengan merekam aktivitas listrik otak menggunakan elektroda yang ditempatkan pada kulit[6]. Seiring dengan perkembangan teknologi, penggunaan EEG semakin luas dan mampu memberikan informasi yang lebih akurat mengenai kondisi mental seseorang[7].

Machine Learning (ML) merupakan bagian dari sistem pengembangan sistem kecerdasan buatan yang digunakan untuk melakukan prediksi, diagnose, dan klasifikasi data secara otomatis [8]. Dalam konteks klasifikasi, terdapat berbagai algoritma yang umum digunakan, seperti *Naïve Bayes*, *Decision Tree*, *Neural Network*, *SVM*, *K-NN*, dan *Logistic Regression*[9][10][11]. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kondisi skizofrenia dan kondisi normal berdasarkan sinyal EEG menggunakan tiga algoritma machine learning yaitu *Logistic Regression*, *Decision Tree*, dan *Random Forest (Tuned)*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengklasifikasikan kondisi Skizofrenia dan kondisi Normal berdasarkan sinyal EEG menggunakan algoritma Machine Learning serta mengetahui tingkat akurasi dari algoritma Machine Learning yang digunakan.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kondisi skizofrenia dan kondisi normal berdasarkan sinyal EEG dengan menggunakan beberapa algoritma Machine Learning. Algoritma ini digunakan untuk membantu membedakan aktivitas otak antara penderita skizofrenia dan individu sehat.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Membantu meningkatkan keakuratan dalam membedakan individu sehat dan penderita skizofrenia dengan memanfaatkan pendekatan *Machine Learning* berbasis sinyal EEG.
2. Membantu memudahkan tenaga medis dalam mendeteksi dini penyakit skizofrenia untuk pengambilan keputusan penanganan yang lebih baik dalam perawatan pasien.

1.4 Batas Penelitian

Batasan dari permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dataset EEG yang digunakan dalam penelitian ini adalah “ASZED – The African Schizophrenia EEG Datase” (Mosaku et al., 2024), yang dapat diakses melalui <https://zenodo.org/records/14178398>.
2. Dataset yang digunakan sebanyak dari 174 subjek yang terdiri dari 83 kondisi skizofrenia dan 91 kondisi normal.

3. Model klasifikasi yang digunakan adalah beberapa algoritma machine learning yaitu *Logistic Regression*, *Decision Tree*, dan *Random Forest (Tuned)*.
4. Pengujian dan evaluasi model dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python pada platform Jupyter Notebook.

1.5 Keterbaruan Penelitian

Pada penelitian sebelumnya, terdapat beberapa keterbaruan yang berkaitan dengan klasifikasi Skizofrenia dan kondisi normal dari penelitian ini.

1. Khoirun Nisa, *et al.* menggunakan algoritma Logistic Regression untuk klasifikasi Skizofrenia berdasarkan sinyal EEG dan memperoleh akurasi sebesar 93,6%, sementara algoritma K-NN hanya mencapai 65,77%. Dataset EEG berasal dari platform Kaggle yang berisi data dari 36 pasien Skizofrenia dan 22 subjek control, kemudian digabungkan dengan data tambahan berisi 13 pasien dan 10 kontrol, sehingga total dataset terdiri dari 49 pasien Skizofrenia dan 32 subjek normal [12].
2. Ivan Laksono menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk klasifikasi skizofrenia berdasarkan sinyal EEG dan memperoleh akurasi tertinggi sebesar 70%. Dataset yang digunakan berasal dari kaggle yang terdiri dari 81 subjek, yaitu 49 pasien skizofrenia dan 32 subjek normal [13].
3. Miguel Angel Vargas Cruz melakukan klasifikasi penderita skizofrenia paranoid menggunakan sinyal EEG dengan pendekatan kombinasi antara analisis jaringan kompleks dan Discrete Fourier Transform (DFT). Dataset terdiri dari 28 subjek, yaitu 14 pasien skizofrenia paranoid dan 14 individu sehat. Klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma Random Forest yang dioptimasi dengan GridSearchCV dan divalidasi dengan Stratified 14-fold Cross-Validation. Hasil penelitian ini menunjukkan akurasi sebesar 93% [14].
4. Ruiz de Miras, *et al.* melakukan perbandingan lima algoritma klasifikasi yaitu SVM, Random Forest, Logistic Regression, K-NN, dan Decision Tree. Dataset terdiri dari 31 subjek, yaitu 11 pasien skizofrenia dan 20 individu

sehat. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa SVM mencapai AUC tertinggi sebesar 0,89, diikuti oleh Random Forest (0,87), Logistic Regression dan K- NN (0,86) serta Decision Tree (0,68) [15].