

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di seluruh dunia tidak sedikit orang yang memiliki kelainan motorik mereka karena kelumpuhan atau memiliki cedera tulang belakang karena kecelakaan. Mereka tidak mampu untuk melakukan kegiatan mereka seorang diri. Seorang manusia normal dapat melakukan kegiatan tersebut tanpa mengalami kesulitan, namun untuk orang-orang yang mengalami kelumpuhan atau cedera tulang dibutuhkan *interface* untuk berkomunikasi dengan orang lain ataupun melakukan kegiatan sehari-hari.

EEG (Electroencephalogram) merupakan metode memperoleh aktivitas kelistrikan dari otak untuk mendeteksi adanya kerusakan otak. Tindakan ini menggunakan sensor khusus yaitu elektroda yang dipasang di kepala dan dihubungkan melalui kabel menuju komputer. EEG akan merekam aktivitas elektrik dari otak, yang direpresentasikan dalam bentuk garis gelombang atau channel angka-angka. Ada beberapa point penting yang harus dipertimbangkan dalam penggunaan sinyal EEG ini:

- a. Akurasi pendeteksian keadaan tertentu
- b. Kecepatan deteksi algoritma
- c. Kegunaan yang mencakup waktu persiapan dan pembatasan bagi pengguna selama penggunaan perangkat

Sudah ada beberapa riset dengan macam metode yang menghasilkan akurasi yang berbeda, diantaranya Guang-Bin Huang [11] melakukan perbandingan antara *Extreme Learning Machine* (ELM) dengan *Support Vector Machine* (SVM) dan *Least Squares-Support Vector Machine* (LS-SVM) hasil dari penelitian ELM menghasilkan akurasi 98.57%, SVM menghasilkan 98.37%, dan LS-SVM 97.63%, kemudian Oliver Roesler [12] menggunakan *classifier* umum seperti *naive bayes*, ANN, SMO, dan *logistic regression* menghasilkan performansi yang buruk dengan *error* lebih dari 30%, kemudian contoh riset yang terakhir adalah riset yang dilakukan oleh Ting Wang [13], metode yang digunakan adalah *Neural Network* dengan menerapkan *Increasing Input Dimension* (ITID) dimana input dari learning akan bertambah seiring berjalannya proses *learning*, *error* yang dihasilkan dari 4 pengujian adalah sebesar 27.4573%, 27.5046%, 29.5046%, dan yang terakhir 30.6328%.

Pada penelitian ini, diimplementasikan sebuah *Artificial Intelligence System* untuk Klasifikasi Sinyal EEG *Eye State* yang diharapkan menghasilkan rata-rata akurasi lebih baik dari metode sebelumnya. Metode tersebut adalah klasifikasi *Neural Network* dengan menggunakan Algoritma Genetika dalam mengoptimasi bobot yang digunakan dalam klasifikasi. Data yang diperoleh berupa channel angka-angka yang nantinya akan digunakan untuk mengetahui kondisi mata (*Eye State*). Data EEG yang diperoleh tadi akan diklasifikasi menggunakan metode Algoritma Genetika yang bertujuan untuk mengetahui apakah objek dalam keadaan mata tertutup (angka 1) atau terbuka (angka 0).

Diketahui bersama bahwa prediksi yang dihasilkan dari model *Neural Network* akan lebih akurat jika parameter seperti jumlah unit lapisan tersembunyi (*hidden layer*) dan *learnig rate* dapat dioptimalkan secara benar dan tepat. Untuk mencari efisiensi parameter tersebut diperlukan Algoritma Genetika. Prinsip dasar Algoritma Genetika sendiri adalah bagaimana mendapatkan keturunan yang lebih baik dengan melalui seleksi layaknya seleksi alam [6].

1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana merancang sistem klasifikasi kondisi mata berdasarkan Sinyal EEG?
- b. Bagaimana menganalisis kinerja sistem klasifikasi kondisi mata berdasarkan Sinyal EEG?

1.3 Batasan Masalah

Data acuan diambil dari Uci Repository Machine Learning.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah:

- a. Mengoptimasi bobot yang digunakan dalam klasifikasi ANN dengan menggunakan Algoritma Genetika.
- b. Menimplementasikan bobot optimal yang didapatkan dari pengolahan Algoritma Genetika pada permasalahan Klasifikasi Sinyal EEG *Eye State*.
- c. Mengevaluasi dan menganalisis kinerja Algoritma Genetika dan ANN pada Klasifikasi Sinyal EEG *Eye State*.

1.5 Hipotesa

Dalam penelitian ini dapat diharapkan Algoritma Genetika dapat digunakan dalam Klasifikasi Sinyal EEG *Eye State*. Data yang diperoleh dari EEG yang berupa angka-angka akan diklasifikasi menggunakan Algoritma Genetika yang nantinya diperoleh hasil apabila 0 berarti mata objek dalam keadaan terbuka dan apabila 1 berarti mata objek dalam keadaan tertutup. Dalam beberapa paper Algoritma Genetika dalam klasifikasi mempunyai keakuratan antara 95%-97%. Adapun kelebihan dari Algoritma Genetika ini sebagai berikut:

- a. Algoritma Genetika bekerja dengan memanipulasi kode-kode set parameter, dengan hasil manipulasi nilai parameter itu sendiri.
- b. Algoritma Genetika bebas untuk mengkodekan masalah dengan berbagai cara, sehingga Algoritma Genetika tidak dibatasi oleh batasan metode lainnya.
- c. Algoritma Genetika bekerja dengan populasi titik bukan satu titik.
- d. Algoritma Genetika menggunakan informasi fungsi tujuan, bukan informasi turunan dan yang lainnya.
- e. Algoritma Genetika menggunakan aturan perpindahan probabilitas.
- f. Algoritma Genetika memerlukan iterasi yang berulang dan dalam jumlah yang relatif banyak, sehingga algoritma ini perlu dibangun dalam sebuah program aplikasi komputer untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi [8].

1.6 Rencana Kegiatan

Metode yang dipergunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini ialah sebagai berikut:

- a. Metode Studi Literatur
Penelitian dikerjakan dengan pengumpulan data serta membaca dan mempelajari teori-teori dan literatur yang berhubungan. Pada tugas akhir ini diimplementasikan metode studi literatur dalam menentukan metode optimasi klasifikasi Sinyal EEG *Eye State*.
- b. Metode Deskriptif
Penelitian dikerjakan dengan penggambaran secara sistematis, aktual, dan cermat. Pada tugas akhir ini diimplementasikan metode deskriptif untuk karakteristik metode algoritma yang digunakan dalam penelitian.

c. Metode Diskusi

Penelitian ini dikerjakan dengan diskusi bersama praktisi dan dosen terkait. Pada tugas akhir ini diterapkan metode diskusi dengan dosen pembimbing serta praktisi agar dapat memberikan solusi dan saran dalam melakukan analisis.

d. Metode Analisis

Penelitian dilakukan dengan analisis terhadap hasil pengamatan untuk menentukan penanganan terbaik dalam masalah yang terjadi. Pada tugas akhir ini diterapkan metode analisis dalam melakukan analisa dalam penggunaan metode klasifikasi Sinyal EEG *Eye State*.

e. Implementasi

Setelah melakukan beberapa rencana kegiatan, hasil yang diperoleh diimplementasikan ke dalam hasil penelitian.