

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai hal-hal yang berkaitan dengan pengantar dilakukannya sebuah penelitian tentang klasifikasi seseorang termasuk kategori pecandu alkohol atau tidak berdasarkan hasil perekaman sinyal otak melalui kulit kepala menggunakan alat elektroda logam atau biasa disebut *Electroencephalography* (EEG).

1.1 Latar Belakang

Otak merupakan bagian dari tubuh manusia yang mengatur segala aktivitas. Aktivitas yang terjadi pada otak manusia menunjukkan berbagai pola aktivasi baik dalam kondisi normal maupun abnormal. Kondisi normal mencakup kondisi fisik (seperti tidur, terjaga, dan bekerja) dan kondisi mental (seperti ketenangan, kebahagiaan, dan kemarahan). Kondisi abnormal terutama diamati pada gangguan neurologis dan ketidak seimbangan akibat pengaruh obat - obatan atau minuman keras (alkohol), termasuk kejang epilepsy dan dimensia [1]. Di zaman yang modern ini beberapa orang tertentu dapat dengan mudahnya memperoleh minuman yang beralkohol dan mengkonsumsinya. Hal ini menyebabkan orang-orang tersebut akan mengalami ketagihan atau kecanduan untuk mengkonsumsi minuman yang beralkohol. Kondisi dimana seseorang tersebut mengkonsumsi dan kecanduan minuman keras atau alkohol disebut dengan istilah *alcoholism*, istilah ini pertama kali diperkenalkan oleh Magnus Huss, seorang pejabat bidang kesehatan masyarakat di Swedia [2]. Kondisi ini tentunya sangat membahayakan bagi kesehatan bahkan bisa menyebabkan kematian. Data WHO tahun 2012 mencatat bahwa 3,3 juta kematian didunia disebabkan karena mengkonsumsi atau kecanduan alkohol. Oleh karenanya perlu adanya proses identifikasi atau klasifikasi untuk mendeteksi seseorang termasuk *alcoholic* (pecandu alkohol) atau *non-alcoholic*. Agar nantinya bisa dilakukan rehabilitasi untuk seorang yang *alcoholic* sehingga dapat mengurangi angka kematian yang disebabkan karena kecanduan alkohol.

Salah satu cara untuk mendeteksi bahwa seseorang tersebut termasuk *alcoholic* (pencandu alkohol) atau tidak adalah dengan cara melakukan tes urin. Pada tes urin ini memerlukan beberapah waktu atau bisa sampai setengah hari untuk menganalisa zat – zat yang terkandung didalam urin tersebut. Sehingga untuk mengetahui seseorang tersebut termasuk *alcoholic* atau *non-alcoholic* tidak bisa secara langsung pada saat itu juga, akan tetapi masih menunggu hasil dari analisa urin tersebut.

Ada cara yang efektif untuk mendeteksi seorang *alcoholic* atau *non-alcoholic* secara langsung dengan cara merekam aktivitas listrik yang terjadi pada otak lewat kulit kepala dengan menggunakan alat elektroda logam dan media konduktif atau bisa disebut dengan *Electroencephalography* (EEG).

EEG mengacu pada rekaman aktivitas listrik spontan yang terjadi di otak selama periode waktu tertentu. Sinyal EEG mengandung komponen-komponen tertentu, yang dikenal sebagai gelombang Alfa (8-13 Hz) contohnya relaksasi, memejamkan mata, Beta (14-30 Hz) contohnya aktifitas mental / berfikir, Teta (4-7 Hz) contohnya orang dewasa yang mengantuk / stres emosional, dan Delta (0.5-3 Hz) contohnya tidur nyenyak sorang anak [3]. Data EEG ini umumnya bisa digunakan untuk mengetahui kondisi seseorang melalui gelombang – gelombang yang dihasilkan oleh otak. Akan tetapi pada proses perekaman sinyal EEG sering terganggu oleh *noise* seperti perpindahan otot saraf pada otak, pengedipan mata dan detak jantung. Oleh karenanya diperlukan metode – metode untuk proses penghapusan *noise* tersebut. Metode *Independent Component Analysis* dikenal cukup efektif untuk memisahkan sinyal-sinyal yang tercampur menjadi sinyal – sinyal yang independent.

Pemanfaatan sinyal EEG untuk proses klasifikasi seseorang sudah pernah dilakukan sebelumnya dengan berbagai metode salah satunya yang dilakukan oleh B. Kumbara and A. Turnip dimana penelitian tersebut menghasilkan akurasi 75% [4]. Meskipun penelitian ini bukan pertama kalinya dilakukan, tetapi fokus utama dari penelitian ini yaitu mendapatkan hasil yang akurat dan komputasi yang efisien. Mengingat bahwasanya di bidang penelitian komputasi sistem cerdas khususnya proses klasifikasi, permasalahan yang sering di jumpai adalah sebuah proses komputasi yang lambat atau kurang efisien akan menghasilkan hasil akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan proses komputasi yang cepat namun hasilnya kurang akurat.

Pada penelitian ini penulis memanfaatkan sinyal EEG untuk mengklasifikasikan seorang yang *alcoholic* dan *non-alcoholic* dengan menggunakan metode *Independent Component Analysis* (ICA) untuk penghilangan *noise* pada data. Kemudian setelah data bersih dari *noise* selanjutnya dilakukan proses ekstraksi fitur menggunakan wavelet dan untuk mengurangi jumlah data training dilakukan juga proses seleksi fitur menggunakan *Genetic Algorithm* (GA). Setelah terpilih beberapa fitur kemudian dilakukan proses klasifikasi menggunakan *Counterpropagation Network* (CPN). Penelitian ini diharapkan mendapatkan hasil yang maksimal dengan akurasi yang tinggi dan komputasi yang cepat.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dimunculkan sebuah rumusan masalah, yaitu:

1. Membangun sistem untuk mendeteksi seseorang termasuk kategori pecandu alkohol atau tidak (non-alkohol)
2. Bagaimana Pengaruh jumlah fitur terhadap hasil akurasi klasifikasi
3. Bagaimana Pengaruh pemisahan sinyal EEG terhadap akurasi klasifikasi

1.3 Tujuan dan Manfaat

a. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui seseorang termasuk kategori pecandu alkohol atau tidak berdasarkan sinyal otak (EEG) yang dihasilkan.
2. Mengetahui pengaruh jumlah fitur terhadap hasil akurasi.
3. Mengetahui pemisahan sinyal EEG terhadap akurasi klasifikasi.

b. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini nantinya dapat digunakan untuk klasifikasi atau identifikasi apakah seseorang termasuk kategori *alcoholic* atau *non-alcoholic*. Dan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya terkait dengan klasifikasi sinyal EEG.

1.4 Batasan Masalah

1. Database yang digunakan adalah The Large Dataset.
2. Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data TRAIN dan hanya menggunakan Stimulus S1.
3. Skenario uji coba adalah 40% berbanding 60% dari total data. Dimana 40% untuk data testing dan 60 % untuk data training.

1.5 Metodologi Penelitian

Secara umum, penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

1. Studi Pustaka

Pada tahap ini melakukan pengumpulan informasi yang diperlukan untuk riset tugas akhir. Informasi yang diperlukan diperoleh dengan mempelajari literatur- literatur mengenai sinyal Electroencepalography, proses penghilangan *noise* pada sinyal menggunakan *Independent Component Analysis* (ICA), Ekstraksi fitur menggunakan *Wavelet Transform*, seleksi fitur

menggunakan *Genetic Algorithm* (GA) dan proses klasifikasi menggunakan *Counterpropagation Network* (CPN).

2. Pengumpulan Data
Mengumpulkan data berupa dataset EEG. Yang telah dipaparkan pada tinjauan pustaka.
3. Analisa dan Perancangan Sistem
Pada tahap ini melakukan analisa dan perancangan sistem yang akan dibangun berdasarkan hasil studi pustaka dan data yang diperoleh.
4. Implementasi Sistem
Pada tahap ini melakukan implementasi dari analisa dan rancangan sistem kedalam suatu aplikasi.
5. Uji Coba Sistem
Pada tahap ini sistem diuji coba dengan mengoptimalkan parameter nilai yang dihasilkan melalui proses *Independent Component Analysis* (ICA) pada proses Penghilangan *noise*, dan proses pengambilan fitur menggunakan *Discrete Wavelet Transform* (DWT), serta proses seleksi fitur menggunakan *Genetic Algorithm* (GA), kemudian dilakukan proses klasifikasi menggunakan *Counterpropagation Network* (CPN) sehingga akan menghasilkan model klasifikasi yang akurat.
6. Analisa dan Evaluasi
Pada tahap ini melakukan analisa sistem untuk mengetahui tingkat akurasi dari proses klasifikasi menggunakan *Counterpropagation Network* (CPN) dan kemampuan *Independent Component Analysis* (ICA) untuk proses penghilangan *noise*.
7. Dokumentasi
Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan akhir dari semua tahap yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika pembahasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang pemilihan topik dan metode yang digunakan, rumusan masalah yang telah ditentukan dari latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dari penelitian yang dilakukan, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Studi pustaka berisikan mengenai bahan atau materi yang diambil dan menjadi acuan dalam penelitian yang sumbernya dari berbagai penelitian terdahulu.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisikan tentang alur rancangan sistem klasifikasi secara keseluruhan, mulai dari *preprocessing*, *processing (extraction)*, dan *classification*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Pada bab ini akan dijelaskan implementasi sistem, dimana sistem diuji coba berdasarkan parameter dan fungsi yang ada beserta analisa dari hasil implementasi.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran secara keseluruhan mengenai penelitian yang telah dilakukan.