

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pengukuran tingkat impulsivitas sangat penting dalam konteks kesehatan mental dan hubungan interpersonal [1]. Identifikasi tingkat impulsivitas dapat membantu mengungkapkan potensi adanya gangguan mental, seperti gangguan kontrol impuls atau ADHD, yang memerlukan diagnosis dan penanganan lebih lanjut [2]. Selain itu, pengukuran impulsivitas juga relevan dalam memahami dampaknya terhadap kualitas hubungan interpersonal, mengingat impulsivitas tinggi dapat menimbulkan konflik dan ketidakstabilan [3]. Di ranah profesional, impulsivitas dapat mempengaruhi kinerja dan pengambilan keputusan, sehingga pengukuran menjadi alat penting dalam merancang strategi pengelolaan diri yang efektif [4]. Dengan mendeteksi dan mengukur impulsivitas, kita dapat mengidentifikasi individu yang mungkin memerlukan perhatian lebih, serta merancang intervensi yang sesuai untuk meningkatkan kesejahteraan mental dan keamanan hubungan sosial [5].

Pengukuran impulsivitas telah dilakukan melalui berbagai pendekatan selama ini. Metode yang umum digunakan melibatkan penggunaan kuesioner psikologis, seperti Barratt Impulsiveness Scale (BIS) atau UPPS-P Impulsive Behavior Scale, yang dirancang untuk menilai berbagai aspek impulsivitas, termasuk ketidakmampuan merencanakan, kurangnya perhatian terhadap konsekuensi, dan kesulitan mengendalikan dorongan impulsif [6]. Selain itu, tes perilaku dan observasi klinis juga sering digunakan untuk memahami respons impulsif dalam situasi nyata. Pemindaian otak, seperti fMRI (Functional Magnetic Resonance Imaging), juga telah digunakan untuk mengeksplorasi korelasi antara aktivitas otak dan tingkat impulsivitas [7]. Dengan menggabungkan pendekatan klinis dan psikometrik, para peneliti dan profesional kesehatan mental dapat memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang impulsivitas pada tingkat individual, memberikan landasan yang kuat untuk diagnosis, intervensi, dan perawatan yang lebih efektif [8].

Kemajuan teknologi memberikan inovasi baru untuk proses deteksi obat yang lebih efektif, efisien dan akurat. Salah satunya bisa dengan menguji sinyal otak menggunakan teknologi biomedis, yaitu Electroencephalography (EEG). EEG adalah teknik elektroensefalografi untuk merekam aktivitas listrik di otak manusia [9][10]. EEG mengukur fluktuasi tegangan yang dihasilkan dari arus ionik di neuron otak [10]. Fluktuasi ini diperoleh karena perbedaan tegangan dan arah gelombang dari beberapa elektroda yang terpasang di sepanjang kulit kepala. Sinyal EEG memiliki akurasi klasifikasi yang tinggi untuk kondisi emosi manusia [11] [12]. Sehingga sinyal EEG dapat dimanfaatkan untuk teknologi terapan dalam berbagai pengujian, seperti tes narkoba. Aktivitas EEG diukur dalam bentuk frekuensi (Hz), periode (ms), dan amplitudo gelombang (mV). Aktivitas tersebut diperoleh dari 5 jenis gelombang, yaitu gelombang Delta saat tidur

nyenyak dengan frekuensi sekitar 0.5Hz hingga 4Hz dan amplitudo 100mV hingga 200mV, gelombang Theta saat tidur ringan dengan frekuensi sekitar 4Hz hingga 8Hz dan amplitudo 5 hingga 10 mV, gelombang Alpha saat posisi sadar dan rileks (rileks, mengantuk, melamun, atau berkhayal) dengan frekuensi 8 hingga 12 Hz dan amplitudo 20 hingga 80 mV, gelombang Beta saat sadar penuh dengan frekuensi 12 hingga 25 Hz dan amplitudo 1 hingga 5 mV, dan gelombang Gamma saat terjaga atau stress (seperti takut, panik, histeris) dengan frekuensi 25 hingga 40 Hz dan amplitudo 0.5 hingga 2 mV [13].

Potensi visual yang ditimbulkan oleh kondisi stabil berbasis elektroensefalogram (EEG-SSVEP) telah menjadi alat yang berharga untuk pengukuran fungsi kognitif dalam aplikasi medis dan penelitian. Banyak aplikasi potensi terkait peristiwa berbasis EEG seperti P300 dan SSVEP adalah sebagai alat komunikasi oleh orang-orang dengan gangguan neuromuskuler (seperti pengeja BCI, kursi roda BCI) [14] [15], sebagai pengeja audio dan detektor kebohongan [16] [17]. Baru-baru ini, berbagai macam aplikasi potensinya telah dipelajari secara luas seperti rumah pintar, penjelajahan internet, peneliti pasar, BCI untuk mengendalikan genggaman tangan, korelasinya dengan status memori pasien dengan gangguan kognitif ringan. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa beberapa aspek dari ERP (terutama latensi, magnitudo, dan topografi) sangat bervariasi di seluruh uji coba. Banyak teknik yang muncul di area penelitian untuk menyelesaikan masalah EEG (khususnya untuk mendapatkan amplitudo maksimum SSVEP) tidak cukup terstandarisasi terutama untuk penggunaan klinis [18].

Di dalam penelitian ini akan dilakukan analisis mengenai berbagai tools komersial maupun non-komersial beredar dan digunakan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan data mining yang merupakan alat bantu, terutama dalam penerapan untuk menyelesaikan masalah klasifikasi. Sebagian besar penelitian terbaru pada data spasial menggunakan teknik klasifikasi dikarenakan oleh sifat dari data tersebut. Algoritma yang digunakan dalam penelitian yakni, Penggunaan pengklasifikasi Naive Bayesian untuk berbagai penilaian atau tujuan diagnostik bukanlah metode terbaru, tetapi penggunaannya dapat memberikan beberapa hasil yang menjanjikan dan diterapkan untuk berbagai tujuan terkait pengenalan pola. Dalam [19], metode ini diterapkan untuk deteksi gerakan ekstremitas bawah (berdasarkan EEG) untuk tujuan kontrol prostesis ekstremitas bawah yang potensial [20]. penulis menerapkan pengklasifikasi Bayesian antara lain untuk tujuan diagnostik mantan pengguna dengan efisiensi 89- 99%, yang merupakan hasil yang baik dalam penelitian tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengukur tingkat impulsivitas dengan menggunakan sinyal EEG?
2. Berapa tingkat akurasi klasifikasi impulsivitas menggunakan algoritma *Naïve Bayes* pada data EEG?
3. Bagaimana pengaruh frekuensi, periode, dan amplitudo gelombang EEG terhadap tingkat impulsivitas?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

- 1 Fokus penelitian hanya pada pengukuran tingkat impulsivitas dengan menggunakan sinyal EEG.
- 2 Penelitian ini hanya menggunakan algoritma klasifikasi *Naïve Bayes*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1 Menganalisis tingkat akurasi klasifikasi impulsivitas menggunakan algoritma *Naïve Bayes* pada data EEG.
- 2 Mempelajari pengaruh frekuensi, periode, dan amplitudo gelombang EEG terhadap tingkat impulsivitas.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan akurasi diagnosis dan intervensi gangguan impulsivitas.
2. Meningkatkan pemahaman tentang faktor-faktor yang dapat memengaruhi impulsivitas.