

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penyalahgunaan narkoba merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling mendesak di banyak negara, termasuk Indonesia. Penggunaan narkoba tidak hanya berdampak buruk pada kesehatan fisik dan mental individu, tetapi juga memiliki implikasi luas terhadap aspek sosial dan ekonomi masyarakat. Menurut data Badan Narkotika Nasional (BNN) tahun 2023, jumlah pengguna narkoba di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan, dengan prevalensi mencapai 2,4% dari total populasi [1]. Kondisi ini memicu kebutuhan untuk mengembangkan metode yang efektif dalam mendiagnosis dan mengelola dampak penggunaan narkoba, salah satunya melalui analisis sinyal EEG (Electroencephalography). EEG merupakan metode untuk merekam aktivitas listrik otak pada permukaan kulit kepala [2]. Sinyal EEG mengandung informasi tentang aktivitas saraf dan telah digunakan secara non-invasif untuk aplikasi klinis atau penelitian seperti antarmuka komputer otak (BCI) [3]. Dengan mempelajari karakteristik gelombang elektroensefalogram (EEG), peneliti dapat memahami berbagai kondisi mental, seperti tingkat fokus, relaksasi, dan kesadaran [4]. Pada pengguna narkoba penyalahgunaan zat dapat menyebabkan perubahan signifikan pada aktivitas otak, yang seringkali dapat diidentifikasi/melalui analisis sinyal EEG. Penggunaan narkoba dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan permanen pada otak, yang dapat mengganggu fungsi kognitif, emosi, dan perilaku [5]. Oleh karena itu, memahami bagaimana narkoba mempengaruhi aktivitas otak adalah penting untuk mengembangkan strategi intervensi dan rehabilitasi yang efektif.

Dampak dari penggunaan narkoba terhadap fungsi otak dapat dideteksi melalui perubahan dalam pola sinyal EEG. Pengguna narkoba sering menunjukkan peningkatan aktivitas gelombang beta dan penurunan aktivitas gelombang alfa, yang mengindikasikan adanya gangguan pada fungsi otak yang berkaitan dengan stres, kecemasan, dan penurunan kemampuan kognitif [6]. Analisis sinyal EEG dengan menggunakan algoritma Decision Tree tidak hanya membantu dalam identifikasi pengguna narkoba, tetapi juga memberikan informasi untuk merancang intervensi medis dan psikologis yang lebih efektif. Pendekatan ini dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup individu pengguna narkoba dan pengurangan beban kesehatan masyarakat secara keseluruhan [7]. Selain itu, penerapan teknik pengolahan data sinyal EEG dengan decision tree memiliki implikasi penting dalam

pembuatan kebijakan publik. Data yang diperoleh dari analisis ini dapat digunakan oleh pembuat kebijakan untuk merancang program pencegahan dan rehabilitasi yang lebih tepat sasaran. Misalnya, dengan mengidentifikasi kelompok usia atau demografi tertentu yang lebih rentan terhadap penyalahgunaan narkoba, program pencegahan dapat difokuskan pada kelompok tersebut untuk meningkatkan efektivitasnya [8]. Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya bermanfaat bagi individu yang terlibat langsung, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan dalam upaya pengendalian dan penanggulangan masalah narkoba di masyarakat secara keseluruhan [9].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penggunaan narkoba memengaruhi aktivitas otak yang terekam dalam sinyal EEG?
2. Bagaimana algoritma Decision Tree dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pola sinyal EEG pengguna narkoba secara akurat?
3. Apa saja tantangan dalam menganalisis sinyal EEG pengguna narkoba, dan bagaimana algoritma Decision Tree dapat mengatasi tantangan tersebut?
4. Sejauh mana efektivitas metode pengolahan sinyal EEG berbasis Decision Tree dalam mendeteksi dini perubahan neurofisiologis pada pengguna narkoba?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subjek Penelitian: Penelitian ini hanya melibatkan subjek laki-laki berusia 20-30 tahun yang merupakan narapidana dengan riwayat penggunaan narkoba. Hasil penelitian mungkin tidak berlaku untuk kelompok usia atau jenis kelamin lain.
2. Metode Pengumpulan Data: Data EEG diperoleh menggunakan amplifier Mitsar 202 dan tutup elektroda dengan 17 saluran. Fokus penelitian terbatas pada analisis sinyal yang diperoleh dari konfigurasi ini.
3. Stimulus Visual: Eksperimen hanya menggunakan gambar ganja sebagai stimulus untuk memicu respons otak. Variasi stimulus lainnya tidak dianalisis dalam penelitian ini.

4. Algoritma yang Digunakan: Penelitian ini memanfaatkan algoritma Decision Tree untuk klasifikasi sinyal EEG. Algoritma lain, seperti Random Forest atau Deep Learning, tidak dianalisis.
5. Tipe Data: Penelitian ini fokus pada data EEG dalam pita frekuensi tertentu (delta, theta, alpha, beta, gamma) tanpa mempertimbangkan analisis temporal atau spasial yang lebih mendalam.
6. Lingkup Implementasi: Hasil penelitian ini difokuskan untuk mendukung diagnosis dini dan rehabilitasi pengguna narkoba, tanpa mengeksplorasi aplikasi lain dari analisis sinyal EEG.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pola aktivitas otak pengguna narkoba berdasarkan data sinyal EEG yang diperoleh menggunakan amplifier Mitsar 202 dan tutup elektroda dengan 17 saluran.
2. Mengembangkan metode klasifikasi pola sinyal EEG pengguna narkoba dengan menggunakan algoritma Decision Tree untuk mendeteksi perubahan neurofisiologis secara akurat.
3. Mengidentifikasi fitur-fitur signifikan pada sinyal EEG yang dapat digunakan sebagai indikator pola kecanduan pengguna narkoba.
4. Menilai efektivitas algoritma Decision Tree dalam menganalisis dan mengklasifikasikan sinyal EEG untuk mendukung diagnosis dini dan strategi rehabilitasi pengguna narkoba.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan:

1. Informasi yang lebih jelas tentang dampak penyalahgunaan narkoba terhadap aktivitas otak, yang bisa jadi bahan pertimbangan bagi peneliti lain, profesional kesehatan, dan lembaga rehabilitasi.
2. Sumbangsih untuk pengembangan metode terapi yang lebih efektif untuk pengguna narkoba, berdasarkan pemahaman yang lebih baik tentang perubahan neurofisiologis yang terjadi.
3. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya narkoba, dengan memaparkan dampaknya secara ilmiah.