

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penyalahgunaan narkoba merupakan tantangan serius dalam kesehatan masyarakat yang memiliki dampak mendalam pada kesehatan mental dan fisik individu [1]. Penggunaan narkoba dapat mengganggu fungsi otak secara signifikan, yang berujung pada perubahan perilaku yang ekstrem serta risiko bagi diri sendiri dan orang lain. Zat-zat seperti stimulan, depresan, dan halusinogen berinteraksi dengan sistem saraf pusat, memengaruhi neurotransmitter dan menyebabkan gangguan emosi serta kesehatan mental, seperti stres, kecemasan, dan depresi [2]. Pada narapidana pengguna narkoba, tekanan lingkungan penjara dapat memperburuk kondisi ini, mengintensifkan stres dan menurunkan kesehatan mental secara keseluruhan [3].

Teknologi *neuroimaging* seperti *Electroencephalography* (EEG) menjadi alat yang bermanfaat untuk memahami kondisi stres pada individu yang mengalami penyalahgunaan narkoba. EEG memungkinkan perekaman aktivitas listrik otak secara non-invasif, dengan gelombang otak seperti alfa, beta, dan theta memberikan informasi terkait kondisi mental. Gelombang alfa terkait dengan relaksasi, sementara beta dan theta berhubungan dengan kondisi stres, dengan menganalisis pola-pola ini, perubahan aktivitas otak yang berkaitan dengan tingkat stres dapat diidentifikasi [4]. *Support Vector Machine* (SVM) telah berkembang menjadi teknik *machine learning* yang efektif untuk klasifikasi dan analisis data EEG. SVM bekerja dengan mencari *hyperplane* optimal yang memisahkan data dalam kategori yang berbeda dengan margin maksimal [5]. Dalam analisis sinyal EEG, SVM mampu mengklasifikasikan pola gelombang otak berdasarkan fitur yang diekstraksi, menangani data berdimensi tinggi, dan mengidentifikasi pola halus yang mungkin tidak terdeteksi oleh metode tradisional [6]. Teknik ini juga memungkinkan penanganan data *non-linear* menggunakan *kernel trick*, sehingga memetakan data ke dimensi lebih tinggi untuk pemisahan yang lebih baik.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan SVM dalam analisis sinyal EEG guna mengukur tingkat stres pada narapidana pengguna narkoba. Melalui penggunaan EEG, model SVM dikembangkan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan

tingkat stres secara akurat, memberikan wawasan lebih dalam tentang dampak narkoba terhadap kesehatan mental [7]. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode deteksi stres yang lebih baik, serta mendukung program rehabilitasi yang lebih efektif. Dengan mengeksplorasi fitur EEG yang relevan dan membangun model yang mampu membedakan antara kondisi stres dan non-stres, penelitian ini berupaya meningkatkan akurasi dan sensitivitas deteksi stres berbasis EEG [8]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan sebelumnya, terdapat sejumlah permasalahan yang akan dijelaskan dalam proposal penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana pola gelombang EEG yang menunjukkan tingkat stres pada narapidana pengguna narkoba?
2. Seberapa efektif metode Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan tingkat stres berdasarkan sinyal EEG dari narapidana pengguna narkoba?
3. Apa hubungan antara penggunaan narkoba dan pola aktivitas EEG yang terkait dengan tingkat stres?

1.3 Batasan Masalah

Agar tujuan dari penelitian dapat tercapai, penulis menetapkan batasan-batasan tertentu sehubungan dengan keterbatasan waktu, ketersediaan sumber daya, dan kriteria data yang tersedia. Berikut adalah batasan-batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sinyal EEG yang diperoleh dari narapidana pengguna narkoba di Lapas BNN Kota Binjai, yang direkam oleh Universitas Prima Indonesia.
2. Fokus penelitian ini adalah pada analisis sinyal EEG yang direkam dalam kondisi tertentu, tanpa melibatkan data dari sumber neuroimaging lainnya.
3. Penelitian ini menggunakan teknik Support Vector Machine (SVM) untuk klasifikasi sinyal EEG dan tidak membandingkan metode machine learning lain atau teknik analisis sinyal yang berbeda.

4. Penelitian ini tidak mempertimbangkan variabel eksternal, seperti kondisi lingkungan penjara yang dapat mempengaruhi hasil sinyal EEG, dengan fokus utama hanya pada analisis sinyal EEG itu sendiri.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini dilakukan ialah :

1. Mengidentifikasi pola gelombang EEG yang terkait dengan tingkat stres pada narapidana pengguna narkoba, dengan fokus pada gelombang alfa, beta, dan theta.
2. Menilai efektivitas teknik Support Vector Machine dalam mengklasifikasikan tingkat stres berdasarkan sinyal EEG, termasuk mengukur akurasi dan keandalannya.
3. Menilai efektivitas teknik Support Vector Machine dalam mengklasifikasikan tingkat stres berdasarkan sinyal EEG, termasuk mengukur akurasi dan keandalannya.
4. Menghasilkan wawasan yang dapat digunakan untuk merancang intervensi rehabilitasi dan pemantauan yang lebih efektif untuk narapidana pengguna narkoba berdasarkan data EEG.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini, ialah sebagai berikut :

1. Memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai pengaruh narkoba terhadap tingkat stres dan pola aktivitas otak pada narapidana, yang berkontribusi pada literatur di bidang psikologi dan neurobiologi.
2. Mengembangkan dan mengevaluasi metode deteksi stres berbasis sinyal EEG dengan menggunakan SVM, yang bertujuan meningkatkan akurasi dan efektivitas pemantauan kesehatan mental.
3. Menyediakan dasar ilmiah yang mendukung program rehabilitasi yang lebih efektif, dengan memanfaatkan data EEG untuk mengukur dan mengelola stres pada narapidana pengguna narkoba.
4. Menyediakan informasi yang dapat dimanfaatkan oleh pembuat kebijakan dan praktisi kesehatan untuk merancang strategi penanganan dan rehabilitasi yang lebih baik bagi narapidana dan individu yang mengalami penyalahgunaan narkoba.

5. Meningkatkan kesadaran akan pentingnya penggunaan teknologi canggih dalam penanganan masalah kesehatan mental di lingkungan penjara, serta menyoroti manfaat dari pendekatan berbasis EEG dan machine learning dalam praktik klinis.