**Tinjauan Pustaka**

**Bab 3: Metode Penelitian**

**3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menganalisis sinyal EEG dengan tujuan mengidentifikasi komponen N400. Proses penelitian meliputi pengumpulan data sinyal EEG, penerapan metode filtering untuk menghilangkan noise, penggunaan Independent Component Analysis (ICA) untuk memisahkan komponen, dan analisis sinyal menggunakan metode Event-Related Potentials (ERP) N400.

**3.2 Dataset**

Dataset yang digunakan terdiri dari sinyal EEG yang direkam dari sejumlah subjek dalam kondisi eksperimen tertentu. Perekaman dilakukan menggunakan sistem EEG nirkabel, yang memungkinkan pengumpulan data yang lebih fleksibel dan efisien (Niso et al., 2023) [3]. Data akan melalui proses preprocessing untuk memastikan kualitas sinyal yang optimal sebelum analisis lebih lanjut.

**3.3 Metode Filtering**

**Filter Butterworth Orde Ke-4**: Filter Butterworth diterapkan untuk menghilangkan noise dari sinyal EEG. Filter ini dipilih karena karakteristiknya yang memberikan respon frekuensi halus dan minim ripple di passband (Sulistiyo et al., 2023) [9].

* **Implementasi**: Filter diterapkan dengan frekuensi cutoff yang sesuai untuk menghilangkan komponen frekuensi tinggi yang tidak diinginkan. Orde ke-4 dipilih untuk keseimbangan antara kompleksitas dan efektivitas.
* **Hasil Filtering**: Sinyal EEG akan divisualisasikan untuk membandingkan kondisi sebelum dan sesudah filtering, yang penting untuk menilai efektivitas metode yang diterapkan.

**3.4 Metode Independent Component Analysis (ICA)**

**Deskripsi Metode ICA**: ICA digunakan untuk memisahkan sinyal campuran menjadi komponen independen, sangat berguna untuk menghilangkan noise yang tidak terdeteksi oleh filtering (Monakhova & Rutledge, 2019) [8].

* **Proses Implementasi**: ICA diterapkan pada sinyal EEG yang telah difilter, dengan identifikasi dan pemisahan komponen noise seperti artefak gerakan.
* **Iterasi ICA**: Jika noise masih ada, proses ICA dapat diulang untuk menghilangkan komponen yang tidak diinginkan.
* **Hasil ICA**: Hasil analisis ICA akan divisualisasikan untuk menunjukkan komponen yang berhasil dipisahkan dan menilai kualitas sinyal.

**3.5 Analisis Sinyal Menggunakan Metode ERP N400**

**Deskripsi Metode ERP N400**: N400 adalah komponen ERP yang terkait dengan pemrosesan bahasa. Analisis N400 dilakukan untuk mengevaluasi respons kognitif terhadap stimulus linguistik (McWeeny & Norton, 2020) [11].

* **Prosedur Analisis**: Sinyal EEG yang telah diproses dianalisis dengan jendela waktu yang sesuai untuk mengidentifikasi amplitudo dan latensi dari komponen N400, merujuk pada studi sebelumnya (Galperina et al., 2022) [10].
* **Hasil Analisis**: Hasil analisis ERP N400 akan diinterpretasikan untuk memahami hubungan sinyal EEG dengan pemrosesan bahasa.

**3.6 Visualisasi Hasil**

**Topoplot**: Topoplot digunakan untuk memvisualisasikan distribusi aktivitas EEG di seluruh permukaan kepala, memberikan gambaran jelas tentang lokasi dan intensitas aktivitas otak terkait komponen N400.

* **Interpretasi Topoplot**: Topoplot yang dihasilkan akan dianalisis untuk mengidentifikasi pola aktivitas otak yang signifikan.

**2D Sinyal EEG**: Sinyal EEG juga akan divisualisasikan dalam format 2D untuk memberikan representasi temporal dari aktivitas otak.

* **Analisis Hasil Visualisasi**: Hasil visualisasi 2D akan dianalisis untuk menilai dinamika temporal dari sinyal EEG dan hubungannya dengan komponen N400.

**3.7 Kesimpulan Metode**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup langkah-langkah sistematis mulai dari pengumpulan data, filtering, penerapan ICA, hingga analisis ERP N400. Setiap langkah dirancang untuk memastikan bahwa sinyal EEG yang dianalisis berkualitas tinggi dan relevan dengan tujuan penelitian. Keterbatasan dari metode yang digunakan, seperti potensi artefak yang tidak terdeteksi, akan dibahas dalam bab selanjutnya.

Dataset yang digunakan merupakan hasil rekaman sinyal EEG dari responden remaja berusia 17 hingga 19 tahun, dengan kriteria yang mencakup individu yang rentan terhadap narkoba dan individu normal [15]. Perekaman dilakukan menggunakan sistem EEG 16 kanal, dengan stimulus berupa Go/No-Go Association Task (GNAT). Data akan melalui proses preprocessing untuk memastikan kualitas sinyal yang optimal sebelum analisis lebih lanjut.