

ABSTRAK

Kantuk merupakan kondisi penurunan kewaspadaan, perhatian, dan kecepatan reaksi akibat berbagai faktor, seperti kurang tidur, ritme sirkadian, kelelahan fisik, dan akumulasi kurang tidur. Sistem deteksi kantuk yang ada masih memiliki keterbatasan dari sisi kemampuan memantau dua sinyal fisiologis secara simultan. Penelitian ini merancang sistem deteksi tingkat kantuk dengan memanfaatkan sinyal biopotensial mata (EOG) dan otak (EEG) secara simultan untuk memberikan peringatan dini terhadap kondisi kantuk.

Sistem menggunakan elektroda Ag/AgCl untuk akuisisi sinyal, rangkaian Biopotential Amplifier (BioAmp) untuk penguatan sinyal dengan gain aktual 855-880 kali, serta filter analog dengan bandwidth 3.4-492.5 Hz. Filter digital IIR Butterworth orde-4 diimplementasikan untuk menyaring sinyal EEG (4-30 Hz) dan EOG (1-15 Hz). Deteksi kedipan dianalisis dengan metode *thresholding*, sedangkan aktivitas otak dianalisis menggunakan *Fast Fourier Transform (FFT)* dan *Power Spectral Density (PSD)*. Klasifikasi tingkat kantuk dilakukan berdasarkan nilai *Relative Power Level (RPL)* dari gelombang theta (4-7 Hz), alpha (8-13 Hz), dan beta (13-30 Hz), serta jumlah kedipan mata dalam 10 detik, dengan empat kategori: Normal, Terindikasi Kantuk, Kantuk Ringan, dan Kantuk Berat.

Hasil pengujian pada empat subjek selama lima menit menunjukkan sistem mampu mendeteksi transisi kondisi kantuk setiap 10 detik secara *real time*, dimana dari 24 hasil deteksi total pada pengujian, menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan antara kondisi kantuk ringan dan berat secara konsisten, serta mengenali pola transisi berdasarkan perubahan dominasi gelombang otak

Kata Kunci: Kantuk, EEG, EOG, FFT, PSD, Thresholding, BioAmp, Relative Power Level.