

ABSTRAK

Penelitian aromaterapi telah menunjukkan potensi relaksasi melalui modulasi gelombang otak, terutama peningkatan aktivitas gelombang alfa yang mencerminkan kondisi rileks dan penurunan gelombang beta yang berkaitan dengan stres. Namun, evaluasi neurologis objektif terhadap efek aromaterapi masih terhambat oleh kompleksitas pengolahan sinyal EEG dan ketergantungan pada perangkat lunak khusus yang sulit diakses oleh peneliti non-teknis. Masalah utama penelitian ini adalah ketiadaan aplikasi yang mudah digunakan untuk memproses dan menganalisis data EEG sebelum dan sesudah aromaterapi oleh pengguna awam.

Untuk mengatasi kendala tersebut, dikembangkan sebuah aplikasi desktop berbasis *Python* dengan antarmuka grafis intuitif, tanpa perlu penulisan kode. Fitur utama mencakup pemuatan data EEG format *CSV*, pembersihan nilai *NaN/Inf*, filter *bandpass* 1–40 Hz, *transformasi Fast Fourier* (FFT) dan estimasi spektrum daya, visualisasi spektrogram, serta analisis lanjutan menggunakan *Independent Component Analysis* (ICA) dan perhitungan rasio band frekuensi.

Validasi sistem dilakukan melalui dua tahap pengujian, yaitu Quality Assurance (QA) oleh 15 teknisi sistem dan User Acceptance Testing (UAT) dengan metode Black-Box oleh tiga mahasiswa psikologi. Hasil QA menunjukkan seluruh fitur utama aplikasi berjalan sesuai spesifikasi tanpa error. Selain itu, pengujian terhadap data EEG sebelum dan sesudah intervensi aromaterapi menunjukkan adanya perubahan aktivitas gelombang otak, terutama peningkatan rasio theta/beta dan alpha/beta pada beberapa kanal, yang mengindikasikan kondisi relaksasi. Responden juga memberikan penilaian positif terhadap kemudahan penggunaan antarmuka aplikasi. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi dapat digunakan untuk menghasilkan data kuantitatif secara objektif, serta mendukung penelitian neurokognitif dan validasi ilmiah terhadap efektivitas terapi relaksasi aromaterapi.

Kata kunci: aromaterapi, EEG, FFT, ICA, power spectrum