

ABSTRAK

Mendeteksi kejang epilepsi dari rekaman EEG merupakan tugas yang menantang karena sifat sinyal yang non-stasioner, kompleks, dan keterbatasan analisis manual. Penelitian ini menyajikan metode klasifikasi otomatis yang mengintegrasikan modifikasi Variational Mode Decomposition (VMD) dengan pemilihan IMF berbasis cross-correlation serta klasifikasi Support Vector Machine (SVM). Data EEG dari dataset Hauz Khas dan Bonn University didekomposisi menjadi 10 Intrinsic Mode Functions (IMF) menggunakan VMD. Alih-alih menggunakan semua IMF yang dapat menimbulkan redundansi dan meningkatkan beban komputasi, strategi cross-correlation diterapkan untuk mengevaluasi kesamaan setiap IMF dengan sinyal EEG asli. Pada kedua dataset, IMF yang paling informatif secara konsisten merupakan komponen frekuensi rendah; pada Hauz Khas, IMF 10 memiliki korelasi tertinggi ($r = 0,726$, frekuensi = 2,82 Hz), sedangkan pada Bonn, IMF 2 paling sering terpilih ($r = 0,64$, frekuensi = 7,11 Hz). Proses seleksi ini secara signifikan mengurangi dimensi fitur (dari 110 menjadi 11 fitur untuk Hauz Khas, dan dari 110 menjadi 44 untuk Bonn) tanpa mengorbankan karakteristik sinyal yang relevan. Pemilihan hanya 1 IMF teratas untuk Hauz Khas dan 4 IMF teratas untuk Bonn menghasilkan kinerja klasifikasi optimal dengan biaya komputasi lebih rendah. Modified VMD semakin meningkatkan efisiensi, mengurangi waktu komputasi sebesar 90,16% dan penggunaan memori sebesar 23,05% untuk Hauz Khas, serta masing-masing sebesar 66,39% dan 10,02% untuk Bonn. Metode yang diusulkan mencapai akurasi, presisi, recall, dan F1-score 100%, mengungguli pendekatan all-IMF konvensional dalam kinerja dan efisiensi, membuktikan bahwa set minimal IMF representatif dapat mempertahankan akurasi sekaligus mengoptimalkan sumber daya komputasi.

Kata Kunci: EEG, epilepsi, VMD, korelasi silang, SVM.