

ABSTRAK

Di Indonesia, setidaknya terdapat 10 juta individu dengan berbagai bentuk disabilitas, yang mewakili 4,3% dari populasi berdasarkan sensus terbaru. Dengan kemajuan teknologi, banyak robot telah dikembangkan untuk memudahkan dan meningkatkan efisiensi kehidupan manusia. Antarmuka otak-komputer (BCI) mulai muncul sebagai alternatif untuk mengendalikan robot dengan menginterpretasikan sinyal otak manusia. Sistem MI-BCI secara utama menggunakan elektroensefalogram (EEG) untuk mengukur aktivitas otak.

Sistem ini dimulai dengan akuisisi data, di mana serangkaian data dikumpulkan untuk membentuk dataset. Setelah dataset terkumpul, dilakukan pra-pemrosesan untuk menyaring sinyal EEG dan memilih saluran yang sesuai menggunakan metode Band pass filter dan Independent Component Analysis (ICA). Sinyal EEG menjalani ekstraksi fitur menggunakan PSD. Perhitungan energi dan seleksi energi dilakukan pada setiap saluran untuk mendapatkan saluran yang paling optimal. Selanjutnya, klasifikasi dilakukan menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk menentukan gerakan lengan robot. Hasil dari sistem ini dianalisis untuk mengambil kesimpulan dari penelitian.

Hasil ekstraksi fitur dari sinyal EEG menggunakan teknik PSD adalah serangkaian nilai fitur dengan dimensi 70 baris x 129 kolom untuk setiap data EEG dari file EDF yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil fitur ini kemudian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu Data Pelatihan dan Data Uji, di mana Data Pelatihan akan digunakan untuk proses klasifikasi guna menentukan gerakan tangan kanan atau kiri. Metode yang digunakan untuk proses klasifikasi adalah metode deep learning Convolutional Neural Network (CNN). Akurasi hasil klasifikasi CNN dapat dihitung melalui 30 eksperimen, dengan hasil akurasi rata-rata sebesar 76%. Nilai ini menunjukkan kinerja sistem dalam mengenali gerakan motor tangan kanan dan kiri dari data sinyal EEG yang diproses dari setiap responden dalam penelitian ini.

Kata kunci: BCI, sinyal EEG, ICA, feature extraction, CNN