BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pengendalian kursi roda berbasis sinyal EEG (Electroencephalography) merupakan salah satu solusi inovatif yang dapat meningkatkan kemandirian penyandang disabilitas, khususnya bagi mereka yang memiliki keterbatasan dalam menggerakkan anggota tubuh. Pada penelitian ini, telah dirancang sebuah sistem pengendali kursi roda menggunakan artefak sinyal EEG yang dihasilkan dari aktivitas wajah seperti kedipan mata (kedua mata, mata kanan, mata kiri) dan gerakan rahang. Metode ini memungkinkan pengguna untuk mengoperasikan kursi roda tanpa harus menggunakan tangan atau alat bantu fisik lainnya.

Sinyal EEG yang diperoleh diproses menggunakan algoritma klasifikasi Decision Tree menggunakan empat channel EEG (Fp1, Fp2, C3, dan C4). Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma ini mampu mengklasifikasikan jenis artefak dengan akurasi mencapai 98,22% dan waktu komputasi yang lebih cepat dari penelitian sebelumnya yaitu Gradien Boosting dan Random Forest. Selanjutnya, hasil klasifikasi tersebut digunakan sebagai perintah untuk menggerakkan kursi roda dalam delapan arah, antara lain: maju, mundur, belok kiri, belok kanan, haluan kiri, haluan kanan, berhenti, serta ON/OFF.

Pengujian sistem dilakukan pada lintasan uji dengan skenario pergerakan nyata, dan diperoleh tingkat keberhasilan sistem dalam menjalankan perintah sebesar 94,6%. Yang lebih baik dari penelitian senelumnya yaitu Gradien Boosting dan Random Forest. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan pada penelitian kali ini mampu melampaui Tingkat keberhasilan sistem pada penelitian sebelumnya.

Dengan demikian, sistem ini memberikan alternatif kendali kursi roda yang lebih fleksibel bagi penyandang disabilitas dengan menambahkan dua Gerakan baru yaitu Haluan kanan dan Haluan kiri yang belum ada pada penelitian sebelumnya. Penelitian kali ini juga mampu meminimalisir waktu komputasi dan kesalahan sistem dalam menjalankan perintah dalam scenario nyata, serta memiliki potensi untuk diterapkan secara nyata dalam kehidupan sehari-hari.

5.2 Saran

Penelitian ini menunjukkan hasil yang baik dalam hal akurasi klasifikasi sinyal EEG artefak serta efektivitas sistem kendali kursi roda berbasis aktivitas wajah. Meski demikian, masih terdapat sejumlah peluang pengembangan yang dapat dilakukan dalam penelitian selanjutnya. Salah satu arah pengembangan yang dapat diupayakan adalah dengan menambahkan variasi artefak baru, guna memperluas cakupan perintah yang tersedia sehingga kontrol arah dan fungsi kursi roda menjadi lebih fleksibel dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

Agar akurasi sistem tetap terjaga pada kondisi tersebut, penting bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan proses akuisisi data latih yang baru dan lebih bervariasi, yang merepresentasikan artefak tambahan tersebut dengan akurat. Selain itu, sistem juga dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mengatur kecepatan pergerakan kursi roda berdasarkan karakteristik sinyal EEG, seperti durasi atau intensitas artefak, sehingga pengguna memiliki kendali yang lebih presisi dan personal terhadap laju pergerakan.

Dengan pengembangan-pengembangan tersebut, diharapkan sistem kendali kursi roda berbasis sinyal EEG ini dapat menjadi solusi yang lebih komprehensif, inklusif, dan ramah pengguna, serta mampu mendukung mobilitas penyandang disabilitas secara mandiri, nyaman, dan aman dalam kehidupan sehari-hari.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA