

**ANALISA SISTEM KENDALI KURSI RODA BERBASIS ARTEFAK
ELECTROENCEPHALOGRAPHY MENGGUNAKAN BRAIN
COMPUTER INTERFACE DENGAN METODE KLASIFIKASI
DECISION TREE**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S-1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh

Walizaqhi Ridhoallbis

2110951029

Pembimbing 1

Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Ilhamdi Rusydi, S.T., M.T.

198205222005011002

Pembimbing 2

Riko Nofendra, S.T., M.T.

197611132005011001



Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas

2025

Judul	Analisa Sistem Kendali Kursi Roda Berbasis Artefak Electroencephalography Menggunakan Brain Computer Interface Dengan Metode Klasifikasi Decision Tree	Walizaqhi Ridhoallbis
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	2110951029

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Abstrak

Penyandang disabilitas, terutama mereka yang mengalami kelumpuhan akibat stroke atau gangguan motorik lainnya, menghadapi keterbatasan signifikan dalam mobilitas. Kursi roda elektrik dengan kendali joystick menjadi solusi umum, namun tidak ramah bagi pengguna yang mengalami kelumpuhan pada tangan. Brain-Computer Interface (BCI) berbasis Electroencephalography (EEG) hadir sebagai alternatif inovatif yang mampu menerjemahkan sinyal otak atau artefak otot wajah menjadi perintah kendali perangkat. Penelitian ini mengusulkan pemanfaatan sinyal artefak EEG dari kedipan mata dan gerakan rahang sebagai metode input, sehingga dapat digunakan oleh orang yang mengalami kelumpuhan pada bagian lengan dan kaki. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem kendali kursi roda berbasis artefak EEG melalui klasifikasi sinyal menggunakan metode Decision Tree, yang mampu mengenali pola aktivitas kedipan mata dan gerakan rahang sebagai perintah navigasi. Sinyal EEG direkam secara non-invasif dari empat kanal (Fp1, Fp2, C3, C4) menggunakan headset EEG Ultracorteks Mark IV dan OpenBCI. Fitur yang digunakan berupa amplitudo sinyal absolut. Data dari 10 subjek diklasifikasikan menggunakan algoritma Decision Tree untuk delapan perintah: ON/OFF, maju, mundur, belok kiri, belok kanan, haluan kiri, haluan kanan, dan berhenti. Sistem klasifikasi menghasilkan akurasi sebesar 98,22% dan uji kendali aktual pada kursi roda mencatat keberhasilan manuver sebesar 94,6% pada semua gerakan dan waktu tempuh rata-rata selama 48,59 detik pada lintasan 20 meter. Waktu komputasi yang rendah memungkinkan sistem merespons sinyal secara real-time. Sistem kendali kursi roda berbasis artefak EEG yang dikembangkan terbukti akurat, efisien, dan ramah pengguna. Penggunaan Decision Tree memberikan stabilitas dan interpretabilitas tinggi terhadap fluktuasi sinyal. Sistem ini berpotensi menjadi solusi mobilitas yang praktis dan efektif bagi penyandang disabilitas dengan keterbatasan motorik.

Kata kunci: Brain-Computer Interface, EEG, Artefak, Kedipan Mata, Gerakan Rahang, Decision Tree, Kursi Roda.

Title	Analysis of Wheelchair Control System Based on Electroencephalography Artifacts Using Brain-Computer Interface with Decision Tree Classification Method	Walizaqhi Ridhoallbis
Mayor	Bachelor of Electrical Engineering	2110951029
Engineering Faculty Universitas Andalas		
Abstract Persons with disabilities, particularly those experiencing paralysis due to stroke or other motor disorders, face substantial challenges in mobility. Electric wheelchairs operated via joystick control are a common assistive solution; however, they are not suitable for users with upper limb paralysis. The Brain-Computer Interface (BCI) based on Electroencephalography (EEG) presents an innovative alternative that can translate brain signals or facial muscle artifacts into control commands. This study proposes the utilization of EEG artifact signals derived from eye blinks and jaw movements as input methods, enabling control by individuals with paralysis in both upper and lower limbs. The objective of this research is to develop an EEG artifact-based wheelchair control system through signal classification using the Decision Tree method, which is capable of identifying patterns of eye and jaw activity as navigation commands. EEG signals were recorded non-invasively from four channels (Fp1, Fp2, C3, C4) using the Ultracortex Mark IV EEG headset in conjunction with OpenBCI. The features extracted consisted of absolute signal amplitudes. Data collected from ten subjects were classified using the Decision Tree algorithm into eight command categories: ON/OFF, forward, backward, turn left, turn right, pivot left, pivot right, and stop. The classification system achieved an accuracy rate of 98.22%, while real-world control tests on the wheelchair demonstrated a maneuver success rate of 94.6% across all movement types, with an average completion time of 48.59 seconds over a 20-meter course. The system's low computational latency enables real-time responsiveness to user input. The developed EEG artifact-based wheelchair control system has proven to be accurate, efficient, and user-friendly. The implementation of the Decision Tree method contributes to high signal stability and interpretability, making the system a promising and practical mobility solution for individuals with motor impairments. Keywords: Brain Computer Interface, EEG, Artifacts, Eye Blink, Jaw Movement, Decision Tree, Wheelchair.		