

**MERANCANG KENDALI KURSI RODA DENGAN SISTEM BCI
BERBASIS ARTEFAK EEG KEDIPAN MATA DAN GERAKAN
RAHANG MENGGUNAKAN METODE *RANDOM FOREST***

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

Farhan Kabri Pratama
1910951038

Pembimbing (Utama)

Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Ilhamdi Rusydi, S.T., M.T.
198205222005011002

Pembimbing Pendamping 1

Riko Nofendra, M.T.
197611132005011001



Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2024

Judul	Merancang Kendali Kursi Roda Dengan Sistem BCI Berbasis Artefak EEG Kedipan Mata Dan Gerakan Rahang Menggunakan Metode Random Forest	Farhan Kabri Pratama
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	1910951038

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Abstrak

Brain Computer Interface (BCI) merupakan teknologi yang dapat digunakan sebagai komunikasi antara otak manusia dengan perangkat eksternal secara *real time*. Sistem BCI menerjemahkan sinyal otak menjadi perintah komputer sehingga dapat memberikan solusi untuk membantu penyandang disabilitas bisa mengendalikan perangkat eksternal seperti kursi roda. Saat ini kursi roda menggunakan BCI berbasis sinyal EEG sebagai kendali pergerakannya. Sinyal EEG yang digunakan berdasarkan hasil dari aktivitas kedip kedua mata, kedip mata kiri, kedip mata kanan dan pergerakan rahang. Akan tetapi kursi roda dengan tersebut dapat memberikan rasa lelah bagi pengguna. Maka dari itu pada penelitian ini, dirancang sistem pergerakan kursi roda dan perintah ON/OFF menggunakan BCI dengan memanfaatkan sinyal artefak *Electroencephalography (EEG)* kedipan mata dan pergerakan rahang. Perekaman sinyal EEG menggunakan BCI non-invasif dengan daerah peletakan elektroda berdasarkan sistem 10-20 EEG. Sinyal EEG diklasifikasikan menggunakan metode *Random Forest Classifier* dengan fitur yang digunakan adalah luas sinyal. Pengujian klasifikasi data menggunakan *random forest* menghasilkan akurasi 98,688%. Sistem yang akan dibuat akan diuji terhadap 15 responden sehat. Hasil pengujian dilihat berdasarkan tingkat keberhasilan sistem dalam menanggapi input terhadap pergerakan kursi roda. Pengujian ketepatan kendali kursi roda memiliki tingkat keberhasilan 93,33%, dan pengujian terhadap kemampuan responden dalam mengendalikan kursi roda menunjukkan hasil yang cukup lancar dalam mengatasi lintasan yang diberikan. Berdasarkan pengujian ini dapat disimpulkan sistem yang dibangun dapat memudahkan penyandang disabilitas dalam mengendalikan kursi roda berbasis EEG.

Kata Kunci: BCI, EEG, sistem 10-20 EEG, *Random forest*, kursi roda

Title	Designing Wheelchair Control with BCI System Based on EEG Artifacts of Eye Blinks and Jaw Movement Using Random Forest Method	Farhan Kabri Pratama
Mayor	Bachelor of Electrical Engineering	1910951038
Engineering Faculty Universitas Andalas		
Abstract		
<p><i>Brain Computer Interface (BCI) is a technology that can be used as communication between the human brain and external devices in real time. The BCI system translates brain signals into computer commands so that it can provide solutions to help people with disabilities control external devices such as wheelchairs. Currently, wheelchairs use BCI based on EEG signals for their movement control. The EEG signals used are based on the results of the activity of both eye blinks, left eye blinks, right eye blinks and jaw movements. However, utilizing wheelchairs with movements based on eye blinks and jaw movements can cause fatigue for users. Therefore, in this study, a wheelchair movement system and ON/OFF command were designed using BCI and EEG artifact signals from eye blinks and jaw movements. EEG signal recording using BCI is non-invasive with electrode placement area based on 10-20 EEG systems. The Random Forest Classifier method is used to classify EEG signals, with the signal area serving as the feature. Data classification testing using random forest resulted in an accuracy of 98.688%. The system will be tested on 15 healthy respondents. The test results are seen based on the success rate of the system in responding to input to the movement of the wheelchair. Testing the accuracy of wheelchair control has a success rate of 93.33%, and testing the respondent's ability to control the wheelchair shows results that are quite smooth in overcoming the given trajectory. Based on this test, it can be concluded that the system built can facilitate people with disabilities in controlling EEG-based wheelchairs.</i></p>		
<p>Keyword: BCI, EEG, 10-20 EEG system, Random forest, wheelchair</p>		