

ANALISIS SISTEM KENDALI KURSI RODA BERBASIS SINYAL ELECTROOCULOGRAPHY DENGAN METODE RANDOM FOREST

TUGAS AKHIR

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

Oleh

Gilang Ramadhan

2110951005

Dosen Pembimbing 1

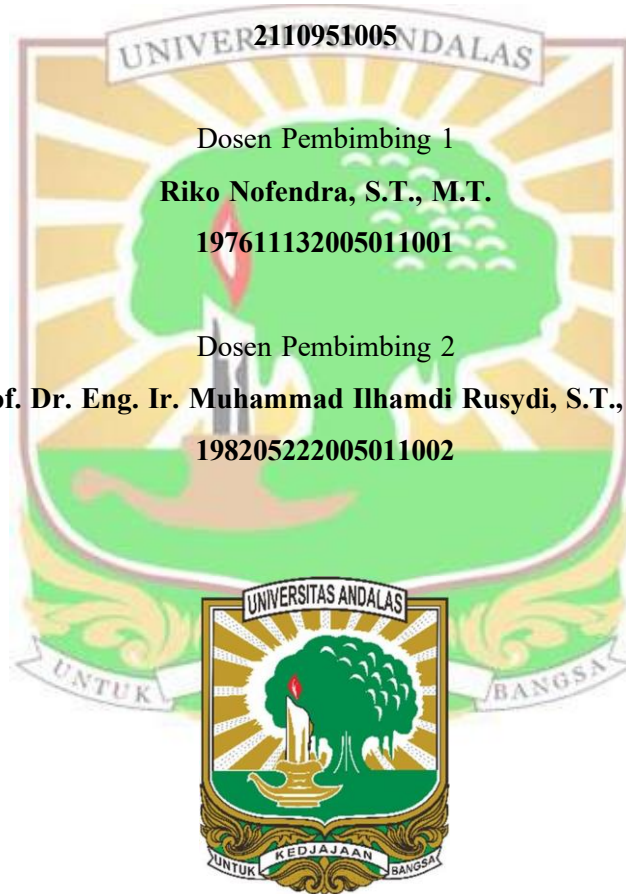
Riko Nofendra, S.T., M.T.

197611132005011001

Dosen Pembimbing 2

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

198205222005011002



**Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2025**

Judul	ANALISIS SISTEM KENDALI KURSI RODA BERBASIS SINYAL ELECTROOCULOGRAPHY DENGAN METODE RANDOM FOREST	Gilang Ramadhan
Program Studi	Teknik Elektro	2110951005
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
ABSTRAK Penyandang disabilitas adalah setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, atau sensorik dalam jangka waktu lama. Berdasarkan survei BAPPENAS tahun 2021, jenis penyandang disabilitas berjalan sebagai salah satu jumlah penyandang terbanyak di Indonesia. Pentingnya alat bantu berjalan bagi penyandang disabilitas, membuat banyak peneliti mengembangkan alat bantu berupa kursi roda pintar. Salah satu pengembangannya, yaitu dengan memanfaatkan EOG (<i>electrooculography</i>) sebagai pengendali kursi roda, karena tidak terkendala dengan cacat tubuh. Tantangan utama dalam sistem kendali kursi roda berbasis EOG adalah membedakan sinyal yang memiliki polaritas serupa, seperti lirik atas, kedip sadar, dan kedip tidak sadar, serta mengabaikan sinyal non-perintah akibat gerakan refleks atau sinyal balik. Penelitian ini merancang sistem pengendalian kursi roda berbasis EOG dengan memanfaatkan fitur puncak sinyal dan metode klasifikasi Random Forest, serta menerapkan mekanisme locking time untuk meningkatkan akurasi navigasi. Hasil klasifikasi tiga jenis sinyal EOG dengan polaritas yang sama menggunakan Random Forest menghasilkan akurasi sebesar 98,9%. Pengujian performa pergerakan kursi roda mencapai akurasi 98,8%; dan pengujian terhadap lintasan menunjukkan waktu tempuh rata-rata satu putaran selama 79,78 detik, menandakan respons sistem yang baik terhadap perintah navigasi. Selain itu, pengujian locking time menunjukkan bahwa durasi 1,5 detik hingga 3 detik secara efektif mencegah deteksi sinyal tidak valid tanpa mengurangi responsivitas sistem. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan ketepatan klasifikasi sinyal serta keandalan navigasi kursi roda. Kata Kunci: akurasi, <i>electrooculography</i>, kursi roda, <i>locking time</i>, <i>random forest</i>,		

<i>Title</i>	<i>ANALYSIS OF A WHEELCHAIR CONTROL SYSTEM BASED ON ELECTROOCULOGRAPHY SIGNALS USING THE RANDOM FOREST METHOD</i>	Gilang Ramadhan
Mayor	Electrical Engineering	2110951005
Engineering Faculty Andalas University		
ABSTRACT <i>Persons with disabilities are individuals who experience long-term physical, intellectual, mental, or sensory limitations. According to a 2021 survey by BAPPENAS, mobility impairments rank among the most common types of disabilities in Indonesia. The importance of mobility aids for persons with disabilities has driven many researchers to develop assistive technologies such as smart wheelchairs. One such development utilizes Electrooculography (EOG) as a wheelchair control system, as it is not hindered by physical impairments. The main challenge in EOG-based wheelchair control systems lies in distinguishing signals with similar polarity—such as upward gaze, voluntary blink, and involuntary blink—while ignoring non-command signals caused by reflex movements or signal rebounds. This study designs a wheelchair control system based on EOG by leveraging signal peak features and the Random Forest classification method, and applies a locking time mechanism to improve navigation accuracy. Classification of three EOG signal types with similar polarity using Random Forest achieved an accuracy of 98.9%. Performance testing of wheelchair movement reached 98.8% accuracy, and path navigation tests showed an average lap time of 79.78 seconds, indicating good system responsiveness to navigation commands. Furthermore, locking time testing demonstrated that durations between 1.5 to 3 seconds effectively prevented the detection of invalid signals without reducing system responsiveness. Thus, the developed system is capable of improving both signal classification accuracy and the reliability of wheelchair navigation.</i> Keywords: <i>accuracy, electrooculography, wheelchair, locking time, random forest.</i>		