

**Perancangan Sistem Pengendalian Kursi Roda Menggunakan  
Sinyal *Electrooculography* dengan Metode *Ensemble Learning*  
Untuk Meningkatkan Performa Navigasi Kursi Roda**

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh

**Muhammad Rizieq Rizaldi**

**2010952031**

Dosen Pembimbing 1

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

**198205222005011002**

Dosen Pembimbing 2

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

**197611132005011001**



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

Judul	Perancangan Sistem Penggunaan Kursi Roda Menggunakan Sinyal <i>Electrooculography</i> dengan Metode Ensemble Learning Untuk Meningkatkan Performa Navigasi Kursi Roda	Muhammad Rizieq Rizaldi
Program Studi	Teknik Elektro	2010952031
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
<b>ABSTRAK</b>		
<p>Penelitian ini dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan performa navigasi dari kursi roda dengan mengandalkan sinyal EOG (<i>electrooculography</i>). Klasifikasi sinyal dari gerakan kedip sadar, kedip tidak sadar, dan lirik atas masih memiliki kekurangan dan belum tepat, dikarenakan ketiga sinyal tersebut memiliki polaritas yang serupa. Maka dirancang sistem yang dapat mengendalikan kursi roda dari gerak lirik atas, bawah, kiri, kanan, dan kedip sadar sebagai indikator ON/OFF. Sistem ini mengklasifikasikan sinyal dengan memanfaatkan fitur – fitur deskriptif dan diskriminatif yang ada pada sinyal dengan menggunakan metode <i>ensemble learning</i> yang terdiri dari 3 algoritma, yakni KNN, Naïve-bayes, dan <i>logistic regression</i>. Hasil klasifikasi dari model ini menghasilkan 3 buah model, yakni model dasar (<i>base model</i>), model dasar dengan pemilihan fitur, dan terakhir model dengan <i>hyperparameter</i> yang sudah dioptimisasi ditambah dengan <i>stacking</i>. Model terbaik terdapat pada model ke 3 yang mendapatkan hasil akurasi sebesar 95.486% untuk data latih dan 94.828% untuk data uji. Sistem juga telah melakukan 3 pengujian, pengujian pertama pengujian ketepatan klasifikasi dengan akurasi 95.56%, pengujian kedua pengujian ketepatan gerakan kursi roda dengan akurasi 97.336%, dan pengujian ketiga pengujian lintasan dengan akurasi sebesar 95%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem klasifikasi yang dirancang telah dapat berfungsi secara akurat dalam mengklasifikasi sinyal EOG.</p> <p><b>Kata Kunci:</b> <i>electrooculography</i>, kursi roda, <i>ensemble learning</i>,</p>		

<i>Title</i>	Design of Wheelchair Control System Using Electrooculography Signal with Ensemble Learning Method to Improve Wheelchair Navigation Performance	Muhammad Rizieq Rizaldi
<i>Major</i>	<i>Electrical Engineering</i>	2010952031
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<p><b>ABSTRACT</b></p> <p><i>This research was developed with the aim of improving the navigation performance of wheelchairs by relying on EOG (electrooculography) signals. The classification result of conscious blink signal, unconscious blink, and upper lyric movements still have shortcomings and are not precise, because the three signals have similar polarity. So a system is designed that can control the wheelchair from the up, down, left, right gaze, and conscious blink as an ON/OFF indicator. This system classifies signals by utilizing descriptive and discriminative features present in the signal using ensemble learning method consisting of 3 algorithms, namely KNN, Naïve-bayes, and logistic regression. The classification results of this model produce 3 models, namely the base model, the base model with feature selection, and finally the model with optimized hyperparameters coupled with stacking. The best model is the 3rd model which gets an accuracy result of 95.486% for training data and 94.828% for test data. The system has also been applied to conduct 3 tests, the first testing the accuracy of classification with an accuracy of 95.56%, the second testing the accuracy of wheelchair movements with an accuracy of 97.336%, and the third testing the wheelchair based on a determined path with an accuracy of 95%. These results show that the classification system designed can function accurately in classifying EOG signals.</i></p> <p><b>Keywords:</b> <i>electrooculography, wheelchair, ensemble learning</i></p>		