

IMPLEMENTASI PENANDA WAJAH DAN *LONG SHORT-TERM* *MEMORY* UNTUK DETEKSI KANTUK

Riffan Daru

18/428678/TK/47180

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 13 Januari 2025
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Mengemudi di jalanan dan mengoperasikan alat berat dapat menjadi sangat berbahaya jika dilakukan dalam keadaan kantuk karena adanya risiko terjadi *microsleep* yang dapat mengakibatkan kecelakaan. Sistem deteksi kantuk berbasis gambar menggunakan *machine learning* dapat menjadi solusi yang praktis untuk mengatasi masalah ini. Akan tetapi, sistem deteksi kantuk berbasis gambar sangat bergantung pada kualitas video input, baik secara tampilan maupun kualitas *frame rate* yang dimiliki.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun model *Long Short-Term Memory* (*LSTM*) yang efektif untuk mendeteksi kantuk dan bagaimana pengaruh variasi *frame rate* video terhadap performa model tersebut. Sistem deteksi kantuk yang diajukan menggunakan gabungan model *MediaPipe Face Landmarker* dan *LSTM*. Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah dataset kustom yang dikombinasi dengan dataset *YawDD* yang berisi kumpulan video berformat 30 *fps* berdurasi 5 detik atau setara dengan 150 *frame* video.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem deteksi kantuk ini dapat mendeteksi kantuk dengan tingkat akurasi mencapai 93,22%. Model *LSTM* yang mengandalkan fitur data deret waktu sangat sensitif terhadap perubahan urutan data yang terjadi ketika kualitas *frame rate* video berubah. Model *LSTM* yang dilatih hanya menggunakan dataset video 30 *fps* cenderung memiliki akurasi yang lebih rendah apabila digunakan untuk mendeteksi kantuk dengan input video kurang dari 30 *fps*.

Kata kunci: deteksi kantuk, *mediapipe*, *long short-term memory*, *eye aspect ratio*, *mouth aspect ratio*

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Nazrul Effendy, S.T, M.T., Ph.D., IPM.

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Nur Abdillah Siddiq, S.T., IPP.



IMPLEMENTATION OF FACIAL LANDMARKS AND LONG SHORT-TERM MEMORY FOR DROWSINESS DETECTION

Riffan Daru

18/428678/TK/47180

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 13, 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Driving on the road and operating heavy equipment can be extremely dangerous if performed while drowsy due to the risk of microsleep, which can lead to accidents. Image-based drowsiness detection systems using machine learning can offer a practical solution to this problem. However, image-based drowsiness detection systems heavily depend on the quality of the input video, both in terms of visual appearance and frame rate quality.

This research aims to build an effective Long Short-Term Memory (LSTM) model for detecting drowsiness and investigate how video frame rate variations affect the model's performance. The proposed drowsiness detection system combines MediaPipe Face Landmarker with an LSTM model. The dataset used in this study is a custom dataset combined with the YawDD dataset, which contains 30 fps videos with a duration of 5 seconds, equivalent to 150 image frames.

The study results show that this drowsiness detection system can detect drowsiness with an accuracy rate of up to 93.22%. The LSTM model, which relies on time-series data features, is highly sensitive to changes in data sequence that occur when the video frame rate quality changes. The LSTM model trained solely using a 30 fps video dataset tends to have lower accuracy when used to detect drowsiness with input videos lower than 30 fps.

Keywords: drowsiness detection, mediapipe, long short term-memory, eye aspect ratio, mouth aspect ratio

Supervisor : Prof. Ir. Nazrul Effendy, S.T, M.T., Ph.D., IPM.

Co-supervisor : Dr. Ir. Nur Abdillah Siddiq, S.T., IPP.

