

ABSTRACT

One of five fatal car accident is caused by drowsiness. The large per centation of age of the drivers who have an accident caused by drowsiness are between 16 to 24 years old. The main factor that caused drowsiness is fatigue and it happened at the time of 21.00-24.00 and 03.00-06.00. One of many methods to detect drowsiness is to measure the distance between upper eyelid and bottom eyelid and the distance between upper lip and bottom lip. But, previous researches did not fully utilize the potential of facial landmarks so they only used one pair of landmark and only using Euclidean Distance as method of measurement.

Therefore, in our research, we compared seven methods of measurement, i.e. Euclidean, Manhattan, Minkowski, Chord, Cosine, Average Type 1, and Average Type 2, in order to find the best measurement method which has the highest score of sensitivity. Also, we developed a new combination of pairs of landmark in the area of eye and mouth to increase the sensitivity compared to previous researches which used only one pair of landmark. Although, there are so many datasets available in internet provided by others researcher, we created a new *dataset* which the subject and environment were from Indonesia.

From the testing which we conducted, our developed combinations of pairs of landmarks achieved the highest score of sensitivity which was 98% by implementing Euclidean as measurement method and 5-NN as classifiers in 3D coordinate. In the area of mouth, we got the highest score of sensitivity which was 97,2%. We achieved it by using our developed combination of pairs of landmark, applying Average Type 2 as measurement method, and k-NN as classifiers where k was 5 in 3D coordinate. Meanwhile for nodding, we conducted classification only. From several methods of classification, 7-NN had the highest score of sensitivity which was 92,6%. Based on the result we achieved, we conclude that our proposed pairs of landmark are able to improve the performance of detecting drowsiness more than previous researches.

Keywords: Drowsiness Detection, CLM-CLNF, SVM, k-NN, Euclidean,

Manhattan, Minkowski, Chord, Cosine, Average Type 1, Average Type 2, Pairs of
Landmark of Eye and Mouth, Viola-Jones Face Detection, 68 Facial Landmarks.

INTISARI

Satu dari lima kecelakaan mematikan yang terjadi diakibatkan oleh rasa kantuk yang dialami oleh pengemudi. Rentang umur di antara 16 hingga 24 tahun memiliki persentasi paling besar mengalami kecelakaan karena rasa kantuk. Faktor utama penyebab kecelakaan tersebut karena pengemudi yang mengantuk atau lelah dan terjadi di rentang waktu 21.00-24.00 dan 03.00-06.00. Salah satu metode dalam pendeteksian rasa kantuk adalah dengan mengukur jarak antara titik mata kelopak atas dan bawah dan jarak antara bibir atas dan bawah. Namun, penelitian-penelitian sebelumnya tidak memanfaatkan potensi yang ada pada titik-titik ciri wajah sehingga hanya menggunakan satu pasang titik-titik ciri dan mengukur jarak di antaranya hanya dengan menggunakan *Euclidean Distance*.

Maka dari itu, dalam penelitian ini, kami membandingkan 7 metode pengukuran, yaitu *Euclidean*, *Manhattan*, *Minkowski*, *Chord*, *Cosine*, *Average Type 1*, dan *Average Type 2*, guna mencari metode pengukuran yang memiliki nilai sensitifitas tertinggi. Serta, kami mengembangkan kombinasi titik-titik pada area mata dan mulut untuk meningkatkan nilai sensitifitasnya dibandingkan dengan pasangan titik-titik yang digunakan peneliti sebelumnya. Meskipun ada banyak *dataset* rasa kantuk yang tersedia di internet, kami membangun sendiri *dataset* rasa kantuk dengan subjek dan lingkungan Indonesia.

Dari pengujian, kami mendapati untuk daerah mata, kombinasi pasangan titik-titik yang kami kembangkan dalam tipe koordinat 3D dengan Metode Pengukuran *Euclidean* dan Klasifikasi 5-NN memiliki nilai sensitifitas sebesar 98%. Untuk daerah mulut, pasangan titik-titik yang kami kembangkan dalam ranah koordinat 3D dengan Metode Pengukuran *Average Type 2* dan Klasifikasi 5-NN memiliki nilai sensitifitas 97,2%. Sedangkan untuk anggukan, 7-NN memiliki nilai sensitifitas tertinggi, yaitu sebesar 92,6%. Berdasarkan hasil tersebut, pasangan titik-titik yang kami kembangkan mampu meningkatkan nilai akurasi, sensitifitas, dan spesifisitas dalam metode klasifikasi dan pengukuran yang terbaik dari pasangan titik-titik yang biasa peneliti gunakan.

Kata kunci – Pendeteksian Rasa Kantuk, CLM-CLNF, SVM, k-NN, *Euclidean*, *Manhattan*, *Minkowski*, *Chord*, *Cosine*, *Avearage Type 1*, *Average Type 2*, Pasangan Titik-Titik Mata dan Mulut, Deteksi Wajah Viola-Jones, 68 Titik Ciri Wajah.