

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi fisik pengendara merupakan faktor penting, karena menentukan tingkat keselamatan seorang pengendara dalam mengemudikan kendaraan sehingga selamat sampai tujuan. Ketika kondisi fisik seseorang tidak dalam kondisi yang baik atau kelelahan maka dapat mengakibatkan kantuk. Kondisi kantuk ini dapat menyebabkan seseorang terkena *microsleeps*[1]. Kurang tidur adalah salah satu faktor yang menyebabkan fisik menjadi cepat lelah, waktu tidur manusia yang normal membutuhkan 6 - 8 jam setiap hari[2].

Kondisi kantuk pada seorang pengendara harus diperhatikan, karena sering kali pengendara menyepelekan kondisi kantuk dan memaksakan untuk terus berkendara[3]. Kondisi tersebut dapat berakibat sangat fatal yaitu kecelakaan lalu lintas, hal ini terbukti dengan adanya data kecelakaan di Indonesia hingga 25 Februari 2020, Korlantas Polri mencatat 210 kecelakaan lalu lintas. Kecelakaan utama terjadi pada sepeda motor yaitu 144 kasus. Selain itu, sering terjadi kecelakaan lalu lintas pada bus dan truk dengan masing-masing 18 kecelakaan[4]. Kantuk juga tidak hanya disebabkan oleh kondisi fisik yang tidak fit saja, tetapi kantuk juga dapat disebabkan oleh pengaruh obat-obatan contohnya obat flu. Sebaiknya pengendara beristirahat dulu sampai efek samping obat hilang karena bahaya ketika mengantuk saat berkendara[5]. Solusi yang dibutuhkan dari permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah pengingat untuk pengendara kendaraan dalam kondisi kantuk.

Penelitian tentang deteksi kantuk sudah banyak dilakukan, berbagai penelitian tersebut menggunakan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yaitu deteksi pengenalan wajah atau *face recognition* untuk mendeteksi kantuk[6]. Metode deteksi wajah digunakan karena memiliki keunggulan yaitu dapat bekerja secara *real time*, dan memudahkan dalam mendeteksi kantuk seorang pengendara. Metode yang banyak dipakai untuk pengenalan wajah berdasarkan perhitungan gradien setiap piksel yaitu Dlib HOG (*Histogram Oriented Gradient*)[7].

Sistem deteksi kantuk akan dibangun dengan menggunakan *library* Tkinter. Python digunakan untuk membuat sistem deteksi kantuk karena Python merupakan Bahasa pemrograman yang memiliki banyak pengguna karena mudah dipahami, selain itu Python memiliki *library* yang dapat menunjang pembuatan aplikasi. Penentuan kondisi mata mengantuk menggunakan *eyes aspect ratio* (EAR) yaitu menghitung kelopak mata atas dan bawah hasil ekstraksi posisi mata dari *facial landmark*[8]. Sistem deteksi kantuk ini diharapkan dapat memberikan peringatan ketika ada pengemudi kendaraan roda empat yang sedang mengantuk dan memperkecil kemungkinan terjadi kecelakaan. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dirancanglah sebuah sistem deteksi kantuk dengan kecerdasan buatan menggunakan Python. Penelitian ini berjudul “Rancang Bangun Deteksi Kantuk Berbasis *Facial Landmark* Menggunakan Dlib dan OpenCV untuk Pengendara Kendaraan Roda Empat” sebagai objek dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

1.2 State of The Art

State of the art sebagai bentuk keaslian sebuah karya ilmiah yang bertujuan menghindari plagiarisme dengan membajak karya yang sudah dilakukan oleh orang lain. *State of the art* menjadikan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya sebagai perbandingan dan acuan untuk pembuatan penulisan tugas akhir. Yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.1 Referensi

Judul	Peneliti	Tahun
<i>Drowsiness Detection Based on Facial Landmark and Uniform Local Binary Pattern</i>	Dini B Widhera Yoza Mahana Putra Chastine Fatichah	2020

Judul	Peneliti	Tahun
Real-Time Driver's Drowsiness Monitoring Based on Dynamically Varying Threshold	Isha Gupta Novesh Garg Apoorva Aggarwal Nitin Nepalia Bindu Verma	2018
Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka OPENCV dan DLIB PYTHON	Afrizal Zein	2018
Mobile-Based Driver Sleepiness Detection Using Facial Landmarks and Analysis of EAR Values	Choirul Huda Herman Tolle Fitri Utamingrum	2020

Paper yang berjudul *Drowsiness Detection Based on Facial Landmark and Uniform Local Binary Pattern* melakukan penelitian pendeteksi kantuk menggunakan algoritma *Funnel-structured cascade*[6]. Dan kemudian ekstrak fitur *landmark* wajah di wajah untuk mendapatkan lokasi mata. Fitur mata diekstraksi dengan menggunakan ULBP (*Uniform Local Binary Pattern*) dan EAR (*Eyes Aspect Ratio*). Kemudian sistem yang sudah dibuat mengklasifikasikan kondisi mata sedang terbuka atau tertutup menggunakan *Support Vector Machine* (SVM). Akurasi dari sistem tersebut mencapai 95 % [9].

Artikel kedua melakukan riset deteksi kantuk dengan menggunakan Sistem ini menggunakan fitur *Histogram Oriented Gradient* (HOG) untuk deteksi wajah dan pengenalan titik wajah. Dan menggunakan SVM untuk mengklasifikasikannya. Selanjutnya memantau EAR dan MAR (*Mouth Aspect Ratio*) pengemudi hingga sejumlah *frame* tetap untuk memeriksa kantuk dan menguap. Hal ini menjadikan sistem pendeteksi menjadi lebih sensitif[7].

Dalam penelitian ini, pengujian deteksi kantuk menggunakan *Open CV*, *Dlib* dan metode EAR untuk menentukan seorang mengantuk atau tidak, Faktor yang mempengaruhi deteksi kantuk tersebut berupa pengaruh umur, gaya wajah,

penambahan aksesoris dan pelatihan *data training*. Dari hasil pengujian menunjukkan perolehan tingkat akurasi pendeteksian kantuk mencapai sebesar diatas 90% [5].

Referensi terakhir yaitu penelitian yang berjudul *Mobile-Based Driver Sleepiness Detection Using Facial Landmarks and Analysis of EAR Values* membuat sistem pendeteksi kantuk pada *smartphone* menggunakan metode *Facial Landmark* dan EAR [9]. Sistem yang dibuat bekerja secara *realtime* agar dapat memberi peringatan secara tepat kepada pengendara. Tingkat akurasi deteksi kantuk yang dihasilkan adalah 92.85% [10].

Penelitian deteksi kantuk dengan menggunakan metode *Facial Landmark* sudah banyak dilakukan. Tetapi tingkat akurasi sistem deteksi kantuk berada di bawah 95%. Oleh karena itu, Penelitian tugas akhir ini akan dilakukan pembuatan sistem deteksi kantuk dengan judul “Rancang Bangun Deteksi Kantuk Berbasis *Facial Landmark* Menggunakan Dlib dan OpenCV untuk Pengendara Kendaraan Roda Empat” dengan teori yang sudah ada sebelumnya akan diimplementasikan ke dalam bentuk sistem dengan *interface* yang lebih mudah digunakan, serta meningkatkan tingkat akurasi dan kinerja sistem deteksi kantuk dengan demikian penelitian mengandung kebaruan *novelty* yang memadai.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun deteksi kantuk berbasis *Facial Landmark* menggunakan Dlib dan OpenCV untuk Kendaraan Roda Empat?
2. Bagaimana kinerja sistem dalam mendeteksi mata dan konsumsi *resources* PC sistem deteksi kantuk tersebut?

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Membuat rancang bangun deteksi kantuk berbasis *Facial Landmark* menggunakan OpenCV dan Dlib untuk Kendaraan Roda Empat.

2. Menganalisis kinerja sistem saat mendeteksi kondisi mata dan penggunaan *resources* PC seperti CPU, Memori dan Konsumsi Daya sistem deteksi kantuk.

1.5 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi Bidang Akademis

Menambah Khasanah keilmuan dalam salah satu bidang ilmu yaitu tentang Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), sehingga para akademisi dapat mengetahui pembuatan rancang bangun deteksi kantuk berbasis *facial landmark*.

2. Manfaat Praktis

Rancang bangun ini dapat digunakan untuk sistem peringatan dan diharapkan dapat memperkecil angka kecelakaan di jalan yang disebabkan oleh pengemudi yang mengantuk.

1.6 Batasan Masalah

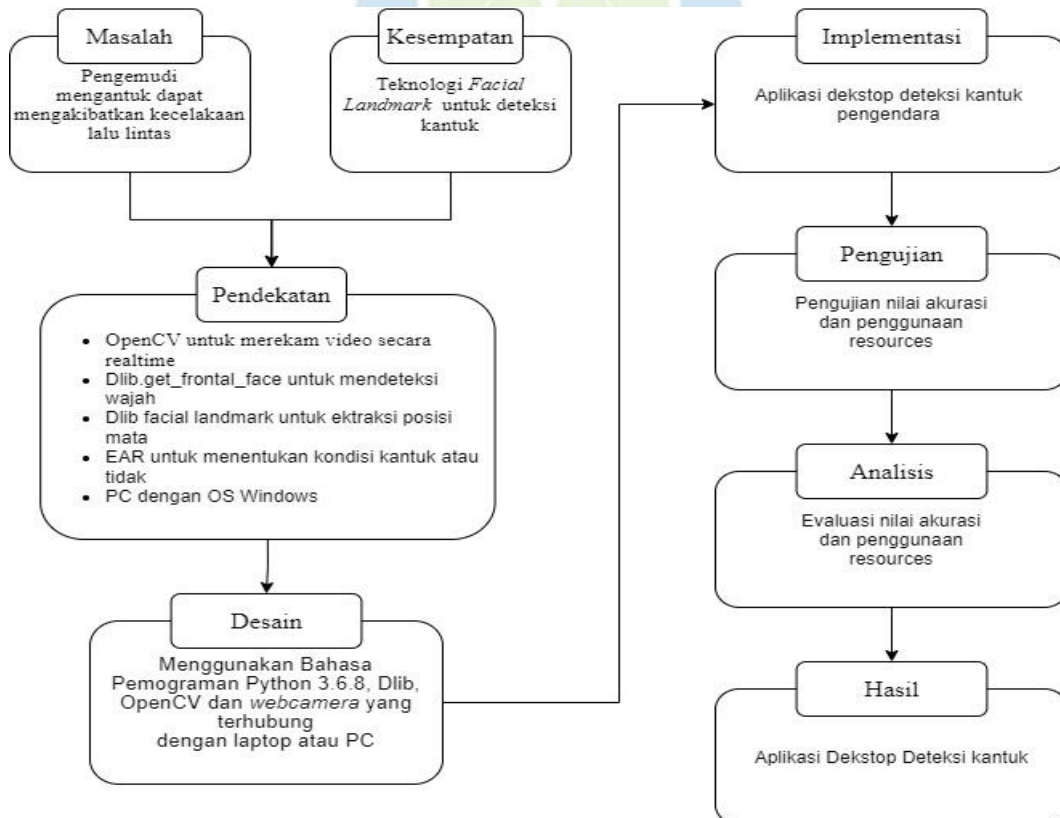
Perlu adanya batasan masalah dalam pembuatan sistem deteksi kantuk tersebut agar didapat hasil yang sesuai dengan tujuan pembuatannya. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem deteksi kantuk yang di rancang hanya berupa *prototype*.
2. Jangkauan *webcam* dengan wajah manusia $< 50\text{cm}$.
3. Perangkat yang digunakan berupa Komputer yang terhubung dengan *webcam*.
4. Intensitas cahaya yang cukup mendukung kinerja maksimal dari sistem yaitu lebih dari 300 Lumen.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python dengan versi Python 3.6.8.
6. Evaluasi *resources* PC menggunakan *Task Manager* dan *Open Hardware Monitor*, parameter yang diukur berupa penggunaan CPU, *Memory* dan *Power*.

7. Evaluasi kinerja menggunakan *machine learning*, parameter yang diukur berupa *accuracy*, *error rate*, *recall*, *specificity*, *precision* dan F1.
8. Metode deteksi wajah menggunakan *computer vision*, *dlib histogram oriented gradient* untuk lokalisasi wajah, *dlib's facial landmark* untuk lokalisasi mata, dan *eye aspect ratio* (EAR) mengukur keterbukaan mata.
9. Nilai *threshold eye aspect ratio* diatur sebesar 0.3 sebagai batas nilai mata tertutup untuk memberikan hasil deteksi kantuk.
10. Nilai *threshold frame* diatur sebesar 48 *frame* sebagai batas nilai jumlah *frame*.

1.7 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dibuat berdasarkan pemikiran yang dimuat dalam bagan sistematis mengenai informasi hasil perumusan masalah agar mempercepat pemahaman terkait alur logis penelitian dan penelitian dapat dilakukan secara terstruktur. Gambar 1.1 menjelaskan kerangka berpikir sebagai berikut:



Gambar 1.1 Kerangka berfikir

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, *state of the art*, kerangka berpikir, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai dasar teori tentang kantuk, *dlib's facial landmark detector*, *Eye Aspect Ratio (EAR)*, *Python*, *OpenCV*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode dan tahapan apa saja yang akan dilakukan ketika melakukan penelitian dan rencana dilakukannya penelitian.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai perancangan aplikasi Deteksi Kantuk yaitu perancangan sistem dan desain aplikasi. Selain itu dijelaskan bagaimana implementasi aplikasi Deteksi Kantuk.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan pengujian terhadap aplikasi Deteksi Kantuk yang terdiri dari pengujian kinerja dan pengukuran *resources*. Dijelaskan juga analisis dari hasil pengujian.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran.