

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

### I.1 Latar Belakang

Saat ini penelitian mengenai sistem deteksi kantuk sudah cukup berkembang. Beberapa jurnal mengenai deteksi kantuk dapat ditemukan dari berbagai sumber. Salah satu implementasi dari sistem deteksi kantuk adalah sebagai pemberi peringatan ketika pengemudi mengantuk saat berkendara yang berfungsi untuk mencegah terjadinya kecelakaan di jalan raya.

Berikut adalah pengukuran yang sudah umum digunakan untuk memantau kondisi kantuk :

1. Pengukuran berbasis kendaraan, antara lain pergerakan setir, tekanan pada pedal gas, dll.<sup>[1,2]</sup>
2. Pengukuran berbasis tingkah laku, antara lain menguap, bukaan mata, kedipan mata, pose kepala, dll.<sup>[3-5]</sup>
3. Pengukuran berbasis fisiologis, hubungan antara sinyal fisiologi (*electrocardiogram* (ECG), *electromyogram* (EMG), *electrooculogram* (EoG) dan *electroencephalogram* (EEG)).<sup>[6-10]</sup>
4. Pengukuran Subjektif, misalnya yang umum digunakan adalah Karolinska *Sleepiness Scale* (KSS).

Terdapat berbagai macam metode untuk menetapkan kondisi kantuk pengemudi, tetapi belum ada metode yang diterima secara universal untuk memastikan kondisi kantuk tersebut.<sup>[11]</sup> Salah satu ciri kantuk yang membahayakan pengemudi ketika berkendara adalah kondisi mata yang tertutup. Pengemudi yang matanya tertutup tidak dapat berkendara dengan baik sehingga kecelakaan dapat terjadi karena pengemudi tidak dapat melihat kondisi jalan dan

keadaan lingkungan luar kendaraan. Oleh sebab itu, pengamatan kondisi mata pengemudi penting dilakukan untuk mengurangi angka kecelakaan di jalan raya.

Penelitian sebelumnya memanfaatkan metode *Facial Landmarks* untuk mendapatkan nilai *Eye Aspect Ratio* (EAR). Nilai EAR tersebut dibatasi dengan suatu nilai *threshold* untuk menentukan kondisi mata pengemudi.<sup>[12]</sup> Pada penelitian sebelumnya, dapat diketahui bahwa nilai *threshold* yang digunakan cenderung kurang fleksibel karena membutuhkan program tambahan yang mengambil batas max dan min EAR seseorang untuk diolah menjadi nilai *threshold* pada program utama. Percobaan yang dilakukan dengan menggunakan *webcam* kurang mampu mendeteksi mata pengemudi dalam kondisi gelap. Pada penelitian sebelumnya juga dapat diketahui bahwa terdapat kegagalan dalam menentukan titik-titik *Landmark* pada mata orang berkacamata yang mungkin disebabkan oleh pantulan cahaya pada kacamata yang mengurangi kejelasan citra mata.

Pada penelitian ini akan dilakukan percobaan deteksi bukaan mata pengemudi untuk menentukan kondisi mata dengan bantuan pemanfaatan metode *tracking pupil* yang menandai bagian pupil mata yang memastikan pendeteksian citra mata dan menggunakan *Internet Protocol* (IP) *camera* sebagai kamera dengan fitur *infrared* yang mampu mengambil gambar dalam kondisi gelap. Dengan memantau kondisi mata pengemudi, maka dapat dilakukan pencegahan agar pengemudi tidak berkendara dengan mata tertutup. Cara yang digunakan adalah dengan memberikan alarm peringatan sebagai pengaman ketika mata pengemudi telah menutup selama beberapa waktu. Penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya akan dikembangkan agar memiliki nilai *threshold* yang fleksibel terhadap berbagai jenis mata orang. Penelitian sebelumnya dikembangkan agar dapat digunakan sebagai pembanding terhadap deteksi kondisi mata pengemudi dengan memanfaatkan *tracking pupil*. Tambahan penggunaan *tracking pupil* ini diharapkan dapat mengatasi kegagalan dalam menentukan titik-titik *Landmark* pada mata orang berkacamata. Dengan penelitian ini, diharapkan sistem keamanan berkendara dengan memantau kondisi mata pengemudi dapat terealisasi dan dapat digunakan oleh pengemudi kendaraan pada kehidupan sehari-hari.

## I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari pokok-pokok permasalahan pada latar belakang, berikut ini adalah rumusan masalah pada Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana mendapatkan rancangan sistem deteksi bukaan mata pengemudi dengan *Facial Landmarks* dan melacak pupil?
2. Bagaimana merealisasikan sistem deteksi bukaan mata dengan melacak pupil sehingga sistem mampu mendeteksi mata dalam kondisi terang dan kondisi gelap serta memiliki *threshold* bukaan mata yang fleksibel terhadap perubahan jarak antara mata pengemudi dengan kamera pengamat?

## I.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeteksi bukaan mata untuk menentukan kondisi mata pengemudi dengan memanfaatkan titik-titik *Landmark* dan *tracking pupil*.
2. Merancang sistem deteksi bukaan mata pengemudi berkacamata dalam kondisi terang dan kondisi gelap serta memiliki *threshold* bukaan mata yang fleksibel terhadap jenis mata dan posisi mata dari kamera.

## I.4 Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya pembahasan yang dapat dilakukan, maka laporan Tugas Akhir ini dibatasi dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Percobaan dilakukan di dalam ruangan berkondisi terang dengan intensitas pencahayaan 62 - 75 lux dan berkondisi gelap dengan intensitas 3 - 4 lux.
2. Pengemudi berada di depan kamera pengamat dengan antara 55cm – 87cm.
3. Kamera pengamat menggunakan kamera IP Dahua.
4. Pengemudi berada tepat di depan kamera dengan toleransi kemiringan 0 – 45 derajat.
5. Kacamata yang digunakan adalah kacamata rabun jauh, rabun dekat, atau kacamata hitam.
6. Mata yang terdeteksi tidak lebih dari satu orang untuk mendapatkan bukaan mata pengemudi.

## I.5 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab utama, referensi dan lampiran sebagai pendukung laporan Tugas Akhir ini. Berikut pembahasan masing-masing bab sebagai berikut :

### BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori-teori penunjang tugas akhir. Adapun teori penunjang tersebut meliputi : konsep mengenai citra dan video, sensor citra berupa kamera IP dahua EZIP IPC-T1A30, Anaconda, *Histogram of Oriented Gradients*(HOG), Facial Landmarks, deteksi iris serta pupil mata, serta EAR dan Modifikasi EAR.

### BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Pada bab ini dijelaskan mengenai perancangan sistem deteksi bukaan mata dengan melacak pupil untuk keamanan pada simulasi berkendara meliputi : perancangan perangkat sistem, diagram blok sistem, algoritma, dan cara kerja sistem.

### BAB IV : DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

Pada bab ini dijelaskan data pengamatan dan analisis mengenai hasil pengambilan dan pengolahan data hasil pembacaan data video dan *live streaming* oleh kamera IP Dahua serta analisis *output* sistem.

### BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai simpulan tugas akhir dan saran yang berkaitan dengan hal-hal yang perlu diperbaiki maupun ditambahkan dari hasil tugas akhir yang telah dilakukan.