

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lane Departure Warning System (LDWS) adalah teknologi keselamatan bagian dari sistem bantu *Advance Driver-Assistance System* (ADAS) yang membantu pengemudi menjaga kendaraan tetap berada pada lajunya [1]. LDWS bertujuan untuk meningkatkan keselamatan berkendara dengan memberikan peringatan kepada pengemudi apabila terjadi perpindahan lajur yang tidak diinginkan. *Lane detection* atau pendeteksian lajur merupakan bagian penting dari LDWS. *Lane detection* bertujuan untuk mendeteksi marka jalan pada lajur kendaraan sekaligus menentukan apakah kendaraan tetap berada pada lajunya atau tidak [2]. *Lane detection* umumnya bergantung pada seperangkat sensor untuk memperoleh persepsi terhadap sekeliling kendaraan seperti lidar, radar, dan kamera di sekeliling kendaraan [3].

Berdasarkan sebuah penelitian terhadap tingkat kecelakaan lalu lintas di Indonesia pada tahun 2014, faktor-faktor pengemudi perlu mendapatkan perhatian dikarenakan memiliki kecenderungan sebagai penyebab kecelakaan lalu lintas [4]. Faktor-faktor pengemudi ini meliputi penglihatan, pendengaran, pengalaman / kemahiran berkendara, emosi, kebiasaan, hingga rasa kelelahan. Di Indonesia, fitur keselamatan seperti LDWS dan ADAS masih jarang dimiliki oleh kendaraan bermotor seperti mobil penumpang. Fitur keselamatan ini masih tergolong baru dan jarang digunakan oleh masyarakat Indonesia. Untuk menjawab permasalahan di atas, maka dikembangkan aplikasi bantuan pengemudi yang dapat mendeteksi potensi perpindahan lajur pada kendaraan yang apabila diintegrasikan bersama sebuah kamera dapat membantu meminimalkan kelalaian berkendara.

Deteksi objek dapat dilakukan menggunakan beberapa algoritma seperti *Convolutional Neural Network*, *Region-Based Convolutional Neural Network*, *Single Shot MultiBox Detector*, atau *You Look Only Once*. Dalam penelitian *A Fast Learning Method for Accurate and Robust Lane Detection Using Two-Stage*

Feature Extraction with YOLO v3 [5], Xiang, dkk mengembangkan sistem deteksi objek marka jalan menggunakan YOLO v3 dengan 2 tahap pelatihan pada 2 *dataset* berbeda. Hasilnya, YOLO v3 mampu menghasilkan *mean Average Precision* tertinggi dan waktu komputasi terendah dibandingkan YOLO v1/v2, *Faster R-CNN*, *Fast R-CNN*, *Context + R-CNN*, *Sliding Window + CNN*, dan *SSD*.

Dalam penelitian *YOLO v4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection* [6], Alexey, dkk mengusulkan modifikasi pada arsitektur YOLO v3 yang kemudian disebut YOLO v4 sebagai peningkatan dari YOLO v3. Pada penelitian ini, YOLO v4 dikembangkan dan diuji dengan *dataset COCO*, *dataset* yang sama dengan penelitian *YOLO v3: An Incremental Improvement* [7]. Hasilnya, terdapat peningkatan mAP sebesar 10% dan *frames per second* sebesar 12% pada YOLO v4 dibandingkan YOLO v3. Dikarenakan pendeteksian lajur kendaraan digunakan secara waktu nyata maka mAP dan FPS yang dihasilkan harus sebaik mungkin. Berdasarkan uraian di atas, maka aplikasi akan dibangun menggunakan YOLO v4. Aplikasi akan menerima input berupa video dengan perspektif kamera dasbor kendaraan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini, yaitu bagaimana mengembangkan aplikasi yang dapat mendeteksi potensi perpindahan lajur pada kendaraan menggunakan YOLO v4?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian tetap pada jalurnya maka dirumuskan batasan masalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian adalah aplikasi berbasis *desktop*.
2. *Dataset* berisikan 400 gambar jalan berformat .jpg dengan perspektif kamera dasbor yang bersumber dari Youtube.
3. *Dataset* diberi label berupa anotasi *bounding box* secara manual.
4. Video input saat pengujian harus bersumber dari rekaman dasbor kendaraan di internet dengan latar siang hari dan memiliki marka jalan.
5. Video input dan output saat pengujian berformat .mp4.
6. *Framework* yang digunakan adalah YOLO v4.

7. *Library* antarmuka aplikasi yang digunakan adalah PyQt5.
8. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python 3.7.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengembangkan aplikasi yang dapat mendeteksi potensi perpindahan lajur pada kendaraan melalui rekaman kamera dasbor menggunakan YOLO v4.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis

Diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah mengenai pendeteksian lajur dan *Lane Departure Warning System* dengan model *deep learning* YOLO v4 dan menambah referensi bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan topik tersebut.

2. Manfaat Praktis

Diharapkan aplikasi dapat mendeteksi potensi perpindahan lajur pada kendaraan melalui rekaman kamera dasbor.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri atas lima bab dengan garis besar sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian secara akademik dan praktis, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tinjauan pustaka pada penelitian terdahulu dan teori yang mempunyai kaitan dengan topik penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan kerangka penelitian, metode penelitian, objek penelitian, dan jenis penelitian yang dipilih.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan uraian hasil yang diperoleh dan analisis penelitian sesuai dengan metode penelitian yang digunakan.

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Berisikan simpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan. Simpulan berisikan keterkaitan hasil penelitian dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Saran berisikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

