

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jenis transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat saat ini adalah transportasi darat. Contoh dari transportasi darat yang banyak digunakan masyarakat adalah mobil dengan jenis sedan, SUV, dan MPV. Berdasarkan hasil laporan dari Gabungan Industri Kendaraan Bermotor [1]. penjualan mobil di Indonesia pada tahun 2023 tepatnya bulan Juni telah meningkat 8 % dari periode yang sama pada tahun 2022. Penjualan mengalami kenaikan dari 465 ribu unit pada tahun 2022 naik menjadi 502 ribu unit pada tahun 2023. Dengan naiknya volume penjualan mobil otomatis akan menaikkan volume kendaraan yang beredar, menyebabkan tingginya risiko tingkat angka kecelakaan lalu lintas menjadi besar.

Sebagaimana disebutkan dalam Pasal 1 Nomor 2 Bab 1 Ketentuan Umum Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2017 tentang Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, upaya keselamatan saat berkendara adalah tindakan yang harus diperhatikan baik seseorang itu sedang mengendarai atau menjadi penumpang moda transportasi [2]. Berdasarkan hasil data jumlah kecelakaan dari Badan Pusat Statistik, pada tahun 2022 kasus angka kecelakaan lalu lintas di Indonesia mencapai hingga 139.258 kasus dengan 28.131 korban meninggal dunia dan juga kerugian ditaksir mencapai hingga Rp 280 miliar. Yang meningkat dari tahun 2021 [3]. Salah satu penyebab adalah pengemudi tidak memakai *seatbelt*. *Seatbelt* merupakan fitur yang sangat penting untuk mengurangi risiko cedera yang dialami oleh pengemudi atau penumpang jika suatu saat terjadi kecelakaan [4].

Menurut Badan Keselamatan Jalan Raya Amerika Serikat (NHTSA) merilis sebuah data jumlah angka kematian dalam kecelakaan lalu lintas yang mengalami kenaikan sebanyak 5,6 % menjadi sebanyak 37.461 korban jiwa (2017). Menyedihkannya data paling banyak dari korban meninggal dunia diakibatkan kecelakaan lalu lintas, bahwa 10.428 korban jiwa pada tahun lalu disebabkan karena pengemudi tidak menggunakan *seatbelt*. Padahal menggunakan *seatbelt* adalah hal yang mudah dan juga bisa mengurangi terjadinya kecelakaan [5].

Dalam penelitian lainnya World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa penggunaan *seatbelt* mengurangi angka kematian sebesar 50 % untuk penumpang kursi depan [6].

Upaya pencegahan terhadap kecelakaan akibat tidak menggunakan *seatbelt* dapat diatasi dengan cara mendeteksi penggunaan *seatbelt* sejak dini dengan akurasi yang akurat. Beberapa penelitian terdahulu tentang deteksi penggunaan *seatbelt*, seperti yang dilakukan penelitian sebelumnya yang menggunakan kamera *Closed-Circuit Television* (CCTV) pada lalu lintas jalan raya dengan dikombinasikannya deteksi otomatis berdasarkan *computer vision*. Membuat sebuah aplikasi untuk membantu polisi mendeteksi pengemudi dan penumpang yang tidak memakai *seatbelt* sehingga pekerjaan mereka lebih efisien [7].

Dengan kemajuan dan berkembangnya teknologi di era saat ini, banyak sekali inovasi yang bermunculan. Sekitar 1 dekade lalu penelitian ini dapat dibagi menjadi 2 jenis berdasarkan fitur buatan tangan dan fitur non-buatan tangan. Salah satu contoh fitur non-buatan tangan yaitu dari penelitian sebelumnya yang membuat tentang deteksi *seatbelt* dengan menggunakan metode CNN dan SVM [8]. Deteksi *seatbelt* adalah salah satu bentuk dari deteksi objek (*object detection*) yang bertujuan untuk suatu benda atau tindakan yang telah terdeteksi. Sedangkan Teknik yang terkenal untuk deteksi objek adalah Teknik pembelajaran mendalam (*deep learning*) dan metode yang dinilai cukup baik dalam kinerjanya yaitu CNN, sedangkan algoritma deteksi objek yang terkenal dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi dan keandalannya yaitu algoritma YOLO (You Only Look Once), yang dibuktikan pada penelitian oleh.

Pada penelitian yang dilakukan di Afrika Selatan, melakukan deteksi *seatbelt* penumpang kendaraan secara real-time dengan menggunakan metode deteksi objek YOLOv7 (You Only Look Once versi tujuh). Penelitian ini bertujuan untuk secara otomatis mendeteksi apakah penumpang kendaraan sudah menggunakan *seatbelt* atau tidak setelah mereka terdeteksi dalam kendaraan. Penerapan metode YOLO belum banyak yang menggunakan untuk pengidentifikasian citra. Penelitian ini mengimplementasikan metode YOLOv7 sebagai pendeteksi *seatbelt* berdasarkan video dengan dibagi menjadi dua kelas “terpasang” dan “tidak terpasang”. Dengan

metode yang digunakan dapat bermanfaat dalam pendektasian yang tidak memasang *seatbelt* pada saat berkendara [9].

YOLOv7 adalah versi terbaru dari (You Only Look Once) yang dirancang untuk mendeteksi sebuah objek secara real-time dengan tingkat akurasi yang tinggi dibandingkan versi yang sebelumnya, seperti YOLOv4. Dalam beberapa studi terkait pertanian mendeteksi kuncup bunga apel, YOLOv7 lebih baik dari pada YOLOv4 dengan hasil mAP (mean Average Precision) yang lebih tinggi dan hasil lebih baik pada beberapa anotasi gambar [10]. YOLOv7 mempunyai inovasi yang meningkatkan framework Darknet yang sebelumnya digunakan pada YOLOv7, yang membuat metode YOLOv7 cocok untuk mendeteksi objek secara cepat, seperti mendeteksi penggunaan *seatbelt*.

Dalam penelitian ini, metode YOLOv7 akan digunakan untuk mendeteksi penggunaan *seatbelt* pada pengendara mobil sedan, SUV, dan MPV yang terekam melalui kamera CCTV lalu lintas. Studi ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas deteksi *seatbelt* guna mendukung penegakan hukum terhadap pelanggaran lalu lintas, terutama di daerah perkotaan dengan tingkat kepadatan kendaraan yang tinggi. Dengan adanya sistem ini, diharapkan tingkat kepatuhan pengemudi dalam menggunakan *seatbelt* dapat meningkat, sehingga angka kecelakaan lalu lintas akibat kelalaian penggunaan *seatbelt* dapat ditekan.

Penelitian ini juga mendukung implementasi regulasi Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 106 Ayat 6, yang mewajibkan setiap pengemudi dan penumpang di kursi depan untuk menggunakan *seatbelt* sebelum berkendara. Oleh karena itu, pengembangan sistem deteksi otomatis berbasis YOLOv7 diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan keselamatan berkendara di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka terdapat beberapa rumusan masalah yang dapat ditarik sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi konfigurasi parameter You Only Look Once (YOLOv7) untuk deteksi *seatbelt* pada pengendara terutama jenis mobil sedan, SUV, dan MPV ?

2. Bagaimana hasil keakuratan (nilai Map) deteksi *seatbelt* pada pengendara mobil jenis sedan, SUV, dan MPV menggunakan arsitektur You Only Look Once (YOLOv7) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, penulis memiliki tujuan dalam penelitian ini yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana pengaruh konfigurasi parameter-parameter tertentu pada YOLOv7 untuk menciptakan model deteksi yang optimal khususnya untuk mendeteksi penggunaan *seatbelt*, sehingga metode YOLOv7 dapat memberikan hasil deteksi yang akurat.
2. Mengukur tingkat keakuratan dan performa dari metode YOLOv7 untuk mendeteksi penggunaan *seatbelt* pada pengendara mobil sedan, SUV, dan MPV dengan menggunakan mean Average Precision (mAP) untuk mengetahui seberapa efektif metode YOLOv7 .

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan kegunaan pada penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat akurasi dari deteksi *seatbelt* pada pengendara mobil sedan, SUV, dan MPV yang melakukan pelanggaran lalu lintas dengan menggunakan metode You Only Look Once (YOLOv7).
2. Mendeteksi penggunaan *seatbelt* pada pengendara mobil sedan, SUV, dan MPV untuk mendeteksi pelanggaran lalu lintas dengan menggunakan metode You Only Look Once (YOLOv7).
3. Dapat dijadikan sebagai standar untuk penelitian lebih lanjut mengenai deteksi objek.

1.5 Batasan Masalah

Agar kajian dan analisis yang dilakukan mengarah pada pokok permasalahan yang sedang dibahas serta menghindari kajian yang terlalu luas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dataset yang digunakan berupa dataset gabungan dengan format gambar (.jpg) yang diambil dari CCTV lalu lintas di Indonesia dan roboflow.
2. Dataset gambar yang digunakan akan terlebih dahulu di anotasi oleh peneliti sesuai dengan format You Only Look Once (YOLOv7) lalu langkah selanjutnya disimpan dengan format file (.txt).
3. Uji coba penelitian ini dilakukan secara nyata atau yang dikenal secara *real-time* dengan menggunakan video.
4. Penelitian ini digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi menggunakan metode arsitektur You Only Look Once (YOLOv7).
5. Penelitian ini dilakukan pada pagi, siang hari dan malam hari.
6. *Angle* dan sudut pengambilan foto atau video dari atas menggunakan CCTV lalu lintas.
7. Batas maksimal kecepatan yang terdeteksi adalah 60km/jam.
8. Penelitian ini hanya berfokus pada mobil penumpang yang dikategorikan menjadi tiga jenis:
 - Mobil Sedan
 - Mobil SUV
 - Mobil MPVKendaraan lain seperti truk, dan bus tidak termasuk dalam cakupan penelitian.
9. Sistem hanya mendeteksi penggunaan seatbelt untuk pengemudi dan penumpang depan. Tidak mencakup deteksi seatbelt untuk penumpang di bangku belakang.