

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bedasarkan data dari Badan Pusat Statistik jumlah korban meninggal dalam kejadian kecelakaan di Indonesia sebanyak 30.568 jiwa pada tahun 2017. Presentase pertambahan korban jiwa setiap tahun bertambah menjadi 3,72% (BPS,2017). Tingginya jumlah korban meninggal dunia diikuti dengan tingginya jenis pelanggaran yang sering dilanggar salah satunya tidak menggunakan helm (KORLANTAS, 2019). Berbagai upaya telah dilakukan untuk menekan jumlah pelanggaran lalu lintas terutama pelanggaran tidak menggunakan helm seperti mengadakan sosialisasi dan razia pada jalan raya. Namun solusi tersebut mempunyai kelemahan dimana keterbatasan sumber daya manusia yang tidak efisien untuk jangka panjang.

Helm yang wajib dipakai pengendara sepeda motor Indonesia seharusnya helm yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), namun masih banyak beredar helm yang tidak sesuai. Helm adalah bagian perlengkapan kendaraan bermotor yang berfungsi untuk melindungi kepala apabila terjadi benturan yang digunakan untuk melindungi masyarakat dari kemungkinan cedera kepala berat akibat kecelakaan sepeda motor dan meningkatkan keselamatan berkendara sepeda motor secara nasional. Pemerintah mengeluarkan peraturan melalui Peraturan Menteri Perindustrian (Permen) No. 40/MIND/Per/6/2008 tentang Penerapan standar nasional Indonesia (SNI) helm wajib bagi kendaraan roda dua Secara Wajib Dikeluarkan dan Permen nomor No.40/MIND/PER/IV/2009 tentang penundaan pemberlakuan SNI helm secara wajib. Kemudian diperkuat UU nomor 22 tahun 2009 yang mewajibkan semua pengendara sepeda motor untuk memakai helm yang sesuai dengan SNI (Pasal 106, Ayat 8). Helm yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) terbagi menjadi 2 jenis yaitu *Open Face* (Bentuk helm yang menutup kepala sampai dengan bagian leher dan menutup depan telinga) dan *Full Face* (Bentuk helm yang menutup kepala atas, bagian leher, dan bagian mulut). Dan helm memiliki bagian keras dan halus yang merupakan bagian paling luar dari helm dan bagian dalam yang dipasang untuk menyerap energi benturan, serta bagian muka helm yang dapat

melindungi sebagian atau seluruh bagian muka dan terbuat dari lapisan bening. (BSN, 2010)

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, pemanfaatan teknologi dibutuhkan agar dapat mengawasi pengendara sepeda motor yang melakukan pelanggaran. Cabang ilmu komputer yang mendukung sistem tersebut adalah *computer vision*. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk pemantauan lalu lintas adalah pengenalan objek sepeda motor di lalu lintas berbasis Deep Learning Journal of Informatics and Information Systems (JIFoSI) dengan menggunakan salah satu pengembangan di bidang kecerdasan buatan yaitu *Computer Vision* dengan menggunakan *object detection* pada video kamera pengintai di tempat umum. Komputer harus mampu mengenali area yang merupakan objek motor pada citra agar dapat mem- permudah deteksi helm pada pengguna motor. Proses pengenalan objek dari sebuah citra dikenal dengan istilah YOLO (You Only Look Once). Diharapkan metode ini dapat menghasilkan akurasi dan kecepatan yang baik dikarenakan metode YOLO merupakan *state-of-the-art* dalam deteksi objek *real-time*.

Dalam penelitian ini, dilakukan deteksi dan klasifikasi helm menggunakan metode YOLO (You Only Look Once). YOLO menggunakan jaringan Convolutional Neural Network (CNN) tunggal untuk klasifikasi dan lokalisasi objek menggunakan kotak pembatas. CNN digunakan untuk mengidentifikasi citra dan memberikan hasil yang meyakinkan. Penerapan metode YOLO belum banyak diterapkan dalam pengidentifikasian citra. Penelitian ini mengimplementasikan metode YOLO sebagai pendeteksi helm berdasarkan gambar. Dengan metode yang digunakan diharapkan dapat bermanfaat untuk pendeteksian yang tidak menggunakan helm (Pramestya, 2018).

YOLOv4 adalah versi terbaru dari arsitektur YOLO (You Only Look Once), yang dikembangkan untuk deteksi objek secara *real-time*. YOLOv4 menggunakan Darknet-53 sebagai *backbone network* dan memperkenalkan beberapa peningkatan dalam akurasi dan kecepatan dibandingkan dengan versi sebelumnya.

YOLOv4 memiliki arsitektur yang lebih kompleks dan dalam, yang memungkinkan deteksi yang lebih akurat namun dengan kebutuhan sumber daya komputasi yang lebih besar. Sebagai gantinya, YOLOv4-tiny adalah versi yang lebih ringan dan cepat dari YOLOv4. YOLOv4-tiny menggunakan arsitektur yang lebih sederhana dengan jumlah lapisan yang lebih

sedikit, yang menghasilkan deteksi objek yang sedikit lebih rendah secara akurat namun dengan kecepatan yang lebih tinggi.

YOLOv4-Tiny (You Only Look Once) merupakan model *object detection* YOLOv4 yang dilakukan *scaling* menjadi lebih kecil dengan tujuan untuk mengorbankan akurasi untuk kecepatan yang paling optimal. *Scaling* model dilakukan dengan menggantikan *backbone* YOLOv4 dengan menggunakan CSPOSANet yang memiliki arsitektur PCB. Sehingga, nantinya jumlah *convolutional layer* akan semakin mengecil dengan jumlah 29 *convolutional layer* dibandingkan YOLOv4 dengan jumlah 137 *convolutional layer* dan perubahan YOLOv3 head, dimana sebelumnya memiliki 3 head pada YOLOv4, pada YOLOv4-Tiny hanya memiliki 2 head (Wang, C. Y., Bochkovskiy, A., & Liao, 2021).

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan hasil deteksi pelanggaran tidak menggunakan helm SNI ini dapat diolah dan dikembangkan untuk mengatasi pelanggaran lalu lintas. Karena penggunaan helm SNI salah satu syarat safety riding bagi pengendara sepeda motor namun masih sering diabaikan yang akhirnya menyebabkan angka pelanggaran serta kecelakaan pengendara sepeda motor cukup tinggi. Sistem pendeteksi helm SNI ini diharapkan dapat membuat pengendara lebih disiplin dalam melengkapi kelengkapan berkendara terutama helm SNI, karena sistem ini memaksa pengendara harus mengenakan helm yang sesuai dengan UU LLAJ atau helm SNI (Standar Nasional Indonesia) terlebih dahulu sebelum berkendara.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi improvisasi pada konfigurasi parameter You Only Look Once (YOLOv4) untuk deteksi helm bagi pengendara bermotor?
2. Bagaimana hasil keakuratan (nilai mAP) deteksi helm pada pengendara bermotor menggunakan arsitektur You Only Look Once (YOLOv4)?
3. Bagaimana hasil perbandingan keakuratan (nilai mAP) deteksi helm pada pengendara bermotor untuk mendeteksi pelanggaran lalu lintas antara arsitektur YOLOv4 dengan arsitektur YOLOv4-Tiny?

4. Apa saja yang mempengaruhi nilai keakuratan (nilai mAP) untuk sebuah gambar agar mendapatkan nilai yang maksimal?

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pendeteksi penggunaan helm dengan mengumpulkan data pengendara yang menggunakan helm Standar Nasional Indonesia (SNI) sesuai dengan UU LLAJ dan yang tidak menggunakan helm SNI untuk mengetahui tingkat akurasi dari deteksi helm pada pengendara bermotor dan mendeteksi pelanggaran lalu lintas menggunakan algoritma You Only Look Once (YOLOv4).

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui tingkat akurasi dari deteksi helm pada pengendara bermotor untuk mendeteksi pelanggaran lalu lintas menggunakan algoritma You Only Look Once (YOLOv4).
2. Dapat mendeteksi helm pada pengendara bermotor untuk mendeteksi pelanggaran lalu lintas menggunakan algoritma You Only Look Once (YOLOV4).
3. Dapat dijadikan sebagai standar untuk penelitian lebih lanjut mengenai deteksi objek.

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, batasan masalah yang dibahas adalah sebagai berikut:

1. Dataset yang digunakan merupakan dataset gabungan dengan format gambar (.jpg) yang diambil dari *open source* Kaggle dan foto dilapangan.
2. Dataset gambar yang digunakan telah dilakukan anotasi oleh peneliti sesuai dengan format You Only Look Once (YOLO) dan disimpan dengan format teks file (.txt).
3. Helm yang digunakan adalah helm yang semestinya dipakai oleh pengendara bermotor pada saat mengendarai sepeda motor.
4. Uji coba penelitian ini dilakukan secara *real-time* dengan *video stream*.

5. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi menggunakan arsitektur You Only Look Once (YOLOv4).
6. Penelitian ini dilakukan pada siang hari dan malam hari.
7. *Angle* atau sudut pengambilan gambar dari depan.
8. Perbandingan foto yang diambil 40:60, yaitu 40 foto dibuat oleh peneliti (foto dilapangan) dan 60 foto diambil dari *open source Kaggle*.
9. Dataset untuk kelas Standar Nasional Indonesia (SNI) diambil berdasarkan label (sertifikasi helm) yang berada di balik helm dan dilengkapi tali pengikat (*retention system*).