

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang dan permasalahan yang membuat penulis melakukan penelitian ini. Suatu metode yang diusulkan sebagai solusi dari permasalahan dan tujuan yang ada. Serta memaparkan batasan masalah yang perlu digunakan agar lebih fokus dengan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini. Adapun sistematika penulis yang digunakan untuk memaparkan proses hingga hasil yang dilakukan dan diperoleh selama penelitian.

1.1 Latar Belakang

Rambu lalu lintas merupakan salah satu alat perlengkapan jalan dalam bentuk tertentu yang memuat lambang, huruf, angka, kalimat atau perpaduan di antaranya, yang digunakan untuk memberikan peringatan, larangan, perintah dan petunjuk bagi pemakai jalan yang biasanya dalam bentuk simbol[1]. Simbol ini kemudian diterapkan di jalan raya sebagai objek untuk petunjuk lalu lintas dan ditempatkan di tempat yang mudah untuk dilihat [2], sehingga informasi visual seperti kewajiban mengemudi di jalur yang tepat, pembatasan kecepatan, dan lain-lain dapat tersampaikan dengan baik pada pengemudi.

Walaupun demikian, hal yang tidak diinginkan bisa terjadi ketika informasi yang tersimpan dalam rambu lalu lintas tidak diterima dengan baik di jalan. Contoh, jika tanda-tanda jalan yang tidak terjawab atau salah memahami tanda-tanda, bahkan mungkin diabaikan. Kecelakaanpun itu bisa terjadi. Terlihat bahwa hal itu dapat menyebabkan konsekuensi yang fatal yang dapat meningkatkan resiko kecelakaan. Berdasarkan statistik terbaru menunjukkan bahwa lebih dari 98% dari kecelakaan mobil terjadi karena pengemudi terganggu [3].

Pengembangan cabang ilmu pengetahuan *Artificial Intelligence*, salah satunya adalah *computer vision*. Dalam *computer vision* terdapat beberapa permasalahan diantaranya adalah *object detection* dan *image classification*. *Object detection* (pendeteksian objek) baru-baru ini menjadi salah satu bidang yang paling menarik dalam *computer vision* dan *artificial intelligence* (AI). Pendeteksian objek merupakan teknologi komputer yang berkaitan dengan *computer vision* dan *image processing* yang berhubungan dengan mendeteksi

suatu objek dalam citra digital yang dapat berupa warna dan bentuk objek, salah satunya yaitu pendeteksi objek pada rambu lalu lintas.

Deteksi rambu lalu lintas memiliki peran yang penting dalam pengembangan sistem pakar seperti ADAS (*Advanced Driver-Assistance System*) dan sistem kemudi otonom[4]. Pada deteksi dan mengenali rambu lalu lintas terdapat beberapa permasalahan yang biasa dihadapi, misalnya rambu lalu lintas yang rusak, warna yang telah pudar serta kondisi pencahayaan alami yang berubah-ubah. Hal ini berpotensi menyebabkan kecelakaan dan pelanggaran lalu lintas [4]. Baru-baru ini *ConvNet* secara signifikan dapat meningkatkan klasifikasi citra deteksi suatu objek [5].

Pada beberapa tahun terakhir, beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kinerja dari deteksi objek. Dengan perkembangnya metode pembelajaran yang mendalam (*Deep Learning*) yang telah digunakan bebrapa peneliti untuk mendeteksi citra rambu lalu lintas dan mencapai hasil yang bagus[6].

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memberikan hasil yang maksimal dalam deteksi rambu lalu lintas. Pada tahun 2012, Alexander A S Gunawan dkk [7]. Melakukan penelitian untuk membuat sistem pendeteksian rambu lalu lintas menggunakan algoritma *Speeded Up Robust Features* (SURF). Pada tahun 2017, Kurniawan Nur Ramadhani [8]. Melakukan penelitian menggunakan deteksi ciri warna dan bentuk. Metode *Histogram of Oriented Gradient* (HOG) digunakan untuk ekstraksi ciri citra bentuk, colour moment untuk ekstraksi warna dan *Support Vector Machines* (SVM) untuk mengklasifikasikan citra rambu lalu lintas.

Salah satu metode yang juga digunakan dalam deteksi citra rambu lalu lintas adalah menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN), CNN cukup sukses dalam klasifikasi dan deteksi rambu lalu lintas pada dataset *Chinese traffic sign*[9]. Dari penelitian [10], [11] menggunakan *sliding window* untuk melakukan klasifikasi dalam mendeteksi sebuah objek, sedangkan pada penelitian [5], [12], [13] menggunakan *region proposal* untuk klasifikasi objek. Dalam penelitian tersebut secara garis besar menggunakan *region proposal* untuk mengklasifikasi objek dengan mengekstrak masing-masing *region* dari suatu citra untuk proses deteksi yang dilakukan berulang-ulang sesuai dengan banyaknya

region yang ada. Meskipun proses tersebut dapat memberikan kinerja yang baik dalam mendeteksi objek namun tahap tersebut begitu lambat dan sulit untuk mengoptimalkan kinerja deteksi karena setiap komponen pada citra harus dilatih secara terpisah [14].

Oleh karena itu, Joseph Redmon dkk pada tahun 2016 mengusulkan arsitektur yang lebih optimal, serta dapat memecahkan masalah deteksi objek yaitu menggunakan YOLO (*You Only Look Once*) *Algorithm*. YOLO digunakan untuk deteksi objek pada citra sehingga dapat memprediksi apa saja objek yang ada pada citra dan dimana lokasi objek itu berada berdasarkan koordinat *bounding box* dan probabilitas kelas yang memungkinkan merepresentasikan sebuah objek [14].

Namun YOLO versi pertama (YOLO v1) dinilai masih memiliki keterbatasan untuk menemukan beberapa objek didalam setiap *grid*, karena setiap *grid* hanya memprediksi *bounding box* dan hanya memiliki satu jenis objek, hal tersebut dapat membatasi jumlah objek terdekat yang dapat diprediksi oleh YOLO v1. Oleh karena itu pada penelitian ini diusulkan metode YOLO versi 2 yang dilakukan oleh Joseph Redmon dan Ali Farhadi [14] yaitu dengan menggunakan penambahan beberapa *anchor box* pada setiap *grid* untuk memprediksi *bounding box*. Dengan menggunakan banyak *anchor box* dapat memprediksi lebih dari satu objek didalam satu *grid*.

Dengan adanya penelitian ini mampu mengetahui pengaruh penggunaan anchor box dalam mendeteksi beberapa objek pada setiap *grid* terhadap kinerja algoritma YOLO versi 2 dan juga akan dilakukan beberapa skenario percobaan yang diharapkan penggunaan algoritma YOLO dapat memberikan pengaruh yang baik, khususnya pada tingkat keakurasian dalam deteksi objek pada citra rambu lalu lintas.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat disimpulkan perumusan masalahnya adalah:

1.2.1 Permasalahan

Dalam mendeteksi objek rambu lalu lintas dengan pemilihan *region proposal* atau kandidat area pada jaringan konvolusi dalam metode - metode sebelumnya dengan proses klasifikasi membutuhkan proses yang lebih banyak karena terdiri dari

dua tahapan yang berbeda, yaitu pemilihan *region proposal* pada citra dan proses klasifikasi itu sendiri.

1.2.2 Usulan Solusi

Solusi yang diusulkan pada penelitian ini adalah menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLOv2), dimana YOLO memiliki arsitektur efisien yang dapat mengoptimalkan kinerja deteksi objek pada citra rambu lalu lintas dan tidak memerlukan proses pemilihan *region*.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Bagaimana pengaruh algoritma *You Only Look Once* (YOLOv2) yang menggunakan *pretrained model* dan jumlah *epoch* yang berbeda terhadap performa deteksi objek rambu lalu lintas tanpa menggunakan *region proposal*?

1.3 Tujuan & Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh algoritma *You Only Look Once* (YOLOv2) dalam mendapatkan keakurasian yang bagus dengan menggunakan *pretrained model* dan jumlah *epoch* yang berbeda terhadap performa deteksi objek rambu lalu lintas tanpa menggunakan *region proposal*.

1.3.2 Manfaat

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan untuk membangun atau mengembangkan sistem yang lebih baik lagi yang dapat mengurangi resiko kecelakaan dan pelanggaran rambu lalu lintas.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *dataset Traffic Sign* yang didapat dari *Google Open Image* berikut:
(<https://storage.googleapis.com/openimages/web/index.html>)
2. Mendeteksi objek yaitu plang rambu lalu lintas pada citra.
3. Menggunakan data pelatihan sebanyak 1.960 citra dan data pengujian sebanyak 840 citra.
4. Algoritma yang digunakan untuk mendeteksi objek pada penelitian ini adalah YOLO (*You Only Look Once*).

1.5 Sistematika Laporan

Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB I Pendahuluan membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan-batasan dan sistematika penulisan proposal.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada BAB II Kajian Pustaka membahas mengenai materi-materi yang menjadi landasan dalam penyusunan penelitian ini. Materi-materi tersebut diantaranya adalah penelitian-penelitian sebelumnya terkait deteksi rambu lalu lintas, *convolution neural networks* (CNN), yang menjadi acuan dalam penyusunan proposal.

BAB III METODE USULAN

Pada BAB III Metode Usulan membahas tentang rancangan alur sistem (sitem utama, *training* dan *testing*), dataset, dan skenario pengujian sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan implementasi dari metode penelitian pada bab sebelumnya, skenario pengujian, proses hasil uji coba sistem, dan analisis hasil uji coba sistem

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang disesuaikan dengan pertanyaan penelitian dan saran terkait pengembangan aplikasi selanjutnya.

REFERENSI

Berisi tentang daftar jurnal-jurnal atau refrensi yang dijadikan acuan dalam penelitian ini.