BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kendaraan bermotor roda dua merupakan salah satu transportasi yang banyak dimiliki oleh masyarakat Indonesia [1]. Hal ini disebabkan oleh keadaan ekonomi masyarakat Indonesia termasuk kedalam kategori keluarga menengah kebawah, sehingga kendaraan bermotor roda dua merupakan kendaraan yang cocok karena dapat menghemat biaya dan waktu [2]. Indonesia mengalami peningkatan jumlah kepemilikan kendaraan setiap tahunnya, terutama kendaraan bermotor roda dua [3]. Salah satu dampak dari hal tersebut yaitu banyaknya kendaraan bermotor roda dua yang tidak terdata dengan baik, seperti adanya beberapa pengendara yang mengganti warna kendaraannya tanpa adanya perubahan pada surat tanda nomor kendaraan (STNK) dan buku pemilik kendaraan bermotor (BPKB).

Perkembangan teknologi informasi saat ini menjadi peluang besar karena adanya pengenalan berbasis citra yang dapat memberikan informasi untuk kebutuhan data maupun analisis [3]. *Deep learning* merupakan teknologi berbasis citra menjadi yang hal penting dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi waktu, dan biaya operasi yang rendah [4], [5], [6]. Namun, untuk mendapatkan hasil yang maksimal diperlukan berbagai sudut pengambilan citra, kondisi pencahayaan, dan kecepatan kendaraan yang dibatasi [4], [7], [8]. Dengan adanya deep learning, khususnya YOLO, memungkinkan membuat sistem pendeteksian maupun analisis kendaraan bermotor menjadi lebih mudah [4].

Namun demikian, masih ada kebutuhan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dalam pendeteksian merek dan warna kendaraan bermotor roda dua. Sebagai contoh, pada tahun 2023, Muhammad Rizqi Sholahuddin, dkk [9] melakukan penelitian tentang "*Optimizing YOLOv8 for Real-Time CCTV Surveillance: A Trade-off Between Speed and Accuracy*". Bertujuan untuk mempercepat kecepatan prediksi dari model YOLOv8. Pada penelitian tersebut peneliti meningkatkan kecepatan prediksi dari 4.5ms menjadi 3.8ms, tetapi rata-rata deteksinya menurun sebesar 1.6%. Penelitian lain pada tahun 2019 oleh Wang Dong, Zhou Yang, dkk [10] berjudul "*Research on vehicle detection algorithm based on convolutional neural network and combining color and depth images*", berhasil mendeteksi

kendaraan dengan tingkat keberhasilan 98,54% pada cuaca cerah, 96,15% pada cuaca berawan, dan 95,97% pada cuaca hujan, dengan rata-rata deteksi mencapai 96,89%. Selanjutnya, penelitian oleh Shaobin Chen dan Wei Lin [11] pada tahun 2019 mengenai “*Embedded system real-time vehicle detection based on improved YOLO network*”. Penelitian tersebut berhasil mendeteksi kendaraan secara *real-time* dengan rata-rata deteksi sebesar 69.79% dengan 28 *frame per second* (FPS). Berdasarkan rangkaian penelitian di atas, terlihat bahwa terdapat beberapa kekurangan. Misalnya, penelitian Muhammad Rizqi Sholahuddin, dkk mengorbankan rata-rata deteksi untuk mendapatkan kecepatan prediksi yang lebih baik. Penelitian yang dilakukan oleh Wang Dong, Zhou Yang, dkk. hanya berfokus pada tingkat akurasi deteksi dan tidak mempertimbangkan kecepatan prediksi. Sementara itu, berdasarkan [11], [12], penelitian Wang Dong, Zhou Yang, dkk. memiliki waktu komputasi yang lebih lama dibandingkan dengan metode YOLO yang digunakan oleh Shaobin Chen dan Wei Lin. Namun, belum ada penelitian-penelitian sebelumnya yang berhasil mendeteksi merek dan warna kendaraan roda dua dengan akurasi deteksi dan kecepatan prediksi yang baik. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeteksi merek dan warna kendaraan roda dua menggunakan metode YOLO yang dimodifikasi untuk mendapatkan akurasi deteksi dan kecepatan prediksi yang baik. Selain itu, diharapkan penelitian ini dapat mendukung pengembangan penelitian-penelitian lainnya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Yohana Tri Utami dan Yuri Rahmanto pada tahun 2021 tentang “Rancang bangun sistem pintu parkir otomatis berbasis arduino dan RFID” [13]. Penelitian tersebut hanya menggunakan *Id Card* untuk akses masuk dan keluar tempat parkir tanpa adanya pendeteksian kendaraan yang digunakan oleh pengguna *Id Card* sehingga memungkinkan pencurian kendaraan tetap terjadi.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian latar belakang, teridentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Diperlukan suatu sistem untuk mendeteksi merek, warna, dan plat nomor kendaraan bermotor roda dua secara *real-time* yang dapat digunakan pada tempat parkir.

2. Tingkat akurasi deteksi dan kecepatan prediksi penelitian-penelitian sebelumnya masih tidak seimbang. Selain itu, tidak ada yang mengidentifikasi merek, warna, dan plat nomor kendaraan bermotor roda dua dengan memaksimalkan tingkat akurasi deteksi dan kecepatan prediksi.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini di antaranya yaitu:

1. Bagaimana cara mengaplikasikan metode YOLO untuk mengidentifikasi merek, warna, dan plat nomor kendaraan bermotor roda dua?
2. Bagaimana strategi untuk mencapai tingkat akurasi deteksi dan kecepatan prediksi yang setara atau bahkan lebih unggul dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya?

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini mencakup beberapa aspek, di antaranya adalah:

1. Merancang sistem untuk mendeteksi merek dan warna kendaraan bermotor roda dua menggunakan metode YOLO beserta pengenalan karakter optik untuk membaca plat nomor kendaraan bermotor roda dua yang dapat digunakan pada tempat parkir, khususnya pada tempat parkir Gedung Miracle Universitas Komputer Indonesia.
2. Modifikasi versi lain dari YOLO, seperti yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan akurasi deteksi dan kecepatan prediksi pada merek, warna kendaraan bermotor roda dua.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, di antaranya adalah:

1. Fokus utama penelitian ini akan terarah pada kemampuan mendeteksi merek, warna, dan plat nomor kendaraan bermotor roda dua dalam keadaan standar dan tidak mengalami kerusakan atau modifikasi yang signifikan. Upaya untuk mengidentifikasi merek, warna, dan plat nomor kendaraan roda dua yang telah mengalami kerusakan atau modifikasi yang signifikan sehingga yang berpengaruh terhadap penampilannya tidak akan termasuk dalam penelitian ini.

2. Penelitian ini akan mempertimbangkan penerapan versi lain dari YOLO yang kemudian akan dimodifikasi untuk mendapatkan akurasi deteksi dan kecepatan prediksi yang baik, namun terdapat kendala dalam menggunakan versi YOLO yang lebih canggih. Penggunaan versi YOLO yang lebih canggih memerlukan perangkat komputer dengan spesifikasi yang tinggi untuk pengolahan data yang besar. Dengan demikian, pendeteksian merek, warna, dan plat nomor dari kendaraan bermotor roda dua hanya terbatas pada beberapa motor yang banyak digunakan di Universitas Komputer Indonesia.

1.6. Metodologi Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini dibutuhkan beberapa acuan terhadap metode yang akan digunakan, diantaranya yaitu:

1. Studi Literatur
Menggunakan penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan pendeteksian kendaraan bermotor roda dua sebagai sumber referensi penulis dalam perancangan penelitian ini.
2. Pengumpulan Data
Pada tahap ini diperlukan data-data berupa gambar dari berbagai merek dan warna kendaraan bermotor roda dua.
3. Perancangan Sistem
Merancang sistem yang akan dipakai pada penelitian ini dengan menggunakan metode YOLO. Sistem ini membutuhkan *dataset* yang telah dilatih, program, hingga webcam ataupun kamera eksternal.
4. Pengujian Sistem
Sistem yang telah dirancang akan diuji oleh penulis. Pengujian ini dengan mendeteksi merek dan warna kendaraan bermotor roda dua milik beberapa mahasiswa. Setelah itu, membandingkan hasil dari sistem yang telah dirancang dengan sistem asli yang tersedia.
5. Analisis Sistem
Pada tahap ini peneliti menganalisis keberhasilan sistem yang dirancang dalam mengidentifikasi merek dan warna kendaraan bermotor roda dua.
6. Kesimpulan

Penulis membuat kesimpulan laporan dari hasil akhir penelitian yang telah dilakukan.

1.7. Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penelitian untuk tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab pembahasan, diantaranya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini mencakup tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem yang digunakan pada penelitian ini.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi tentang hasil dari pengujian sistem untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari penelitian, serta analisis hasil dari sistem yang telah dirancang.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini penulis akan memberikan kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan. Pada bab ini juga berisi saran agar penelitian yang telah dilakukan dapat dikembangkan.