

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Logo merupakan identitas visual yang merepresentasikan nilai, filosofi, dan citra suatu perusahaan [1]. Dalam era di mana teknologi informasi dan industri otomotif berkembang pesat, sistem cerdas pada transportasi menjadi aspek yang berguna dalam pemanfaatan sistem di berbagai bidang. Banyak perusahaan tertarik menjelajahi deteksi logo sebagai area strategis, untuk membuat keputusan terkait pengembangan merek dan menarik perhatian pelanggan [1], [2]. Untuk mengetahui seberapa baik merek mereka diterima oleh masyarakat, pelaku industri dan agensi pemasaran membutuhkan data pasar yang akurat dan mengukur *branding* yang dilakukan pada kawasan tertentu. Dengan meningkatkan kemampuan sistem/pengguna, berguna untuk mengenali sebuah identitas barang melalui logonya [3].

Citra yang ditangkap oleh kamera memuat informasi kendaraan, kita dapat melihatnya melalui pelat nomor dan juga logo kendaraan. Sebagai informasi kendaraan, logo dapat membantu dalam melengkapi identitas kendaraan dan menangani permasalahan di lalu lintas seperti kasus pemalsuan [4], pencurian [5], dan lintas batas antar negara [6]. Permasalahan tersebut merupakan salah satu bentuk implementasi sistem deteksi yang dilakukan oleh instansi pemerintah dalam penegakan hukum lalu lintas. Sistem yang dilakukan secara otomatis, dapat menjadi solusi permasalahan yang dihadapi contohnya mendeteksi berbagai jenis pelanggaran lalu lintas dengan akurasi tinggi, tidak ada pelanggaran yang terlewat, dan pengeluaran biaya yang lebih murah [7].

Dalam pendeteksian logo kendaraan, tentunya terdapat permasalahan yang akan terjadi muncul sehingga dapat menyebabkan akurasi yang dihasilkan tidak optimal. Terdapat beberapa faktor penyebab meliputi gambar yang buram, letak/posisi, ukuran, sudut pandang, cuaca, dan pencahayaan. Ada beberapa fokus penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait pengolahan permasalahan tersebut, seperti *small object* [2], *complex scenes* [8], dan sebagainya. Pada penelitian sebelumnya, model yang digunakan mayoritas menggunakan YOLO dan CNN yang hasilnya cukup efektif. Namun, masih sedikit penelitian terkait pendeteksian objek yang berfokus pada logo kendaraan yang menggunakan metode DETR khususnya pada objek logo yang berskala kecil. Studi tentang pendeteksian objek, khususnya pada logo kendaraan, sangat terbatas, terutama yang menggunakan metode DETR (Detection Transformer). Selain itu, ketika fokus penelitian pada objek berskala kecil, seperti logo kendaraan, yang sering kali berukuran kecil dan berada di area yang sulit dideteksi dalam gambar atau video, tantangan semakin meningkat.

Metode deteksi objek konvensional, seperti metode berbasis ekstraksi fitur dan klasifikasi, sebelumnya telah berhasil. Namun *Detection Transformer* (DETR) [9] memiliki strategi yang berbeda yaitu menerapkan pendekatan *end-to-end* dan berbasis *Transformer*. Pendekatan tersebut lebih sederhana dan mudah untuk diimplementasikan, serta DETR mudah diaplikasikan pada bidang lainnya seperti segmentasi panoptik dan *tracking object*. Metode tersebut sebelumnya sudah diimplementasikan kepada beberapa bidang seperti *Natural Language Processing* (NLP) dan visi komputer. Pada penelitian ini, penulis mengimplementasikan metode DETR sebagai sistem pendeteksian logo kendaraan pada objek logo berskala kecil, serta melakukan evaluasi performa yang dihasilkan.

1.2 Perumusan Masalah

Keanekaragaman bentuk dan karakteristik yang unik pada setiap logo kendaraan menjadi tantangan bagi sistem pendeteksian, karena hal ini dapat mempengaruhi kinerja model deteksi, mengakibatkan sulit untuk diidentifikasi. Logo kendaraan umumnya memiliki ukuran yang kecil, sehingga hal ini menjadi masalah utama yang dipelajari agar implementasi sistem deteksi dapat mengatasi kendala tersebut.

1.3 Tujuan

Merujuk pada perumusan masalah yang diangkat, terdapat tujuan dalam penelitian ini, yaitu menerapkan *tuning* parameter pada metode DETR untuk melakukan deteksi logo kendaraan pada objek logo berskala kecil. Selain itu, penelitian ini melakukan analisis terhadap performansi yang dihasilkan oleh model DETR dan mengoptimalkan performanya.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang mencakup titik fokus pada penelitian ini adalah:

1. Pembahasan deteksi objek terfokus pada logo kendaraan roda empat atau lebih.
2. Jenis dataset yang digunakan merupakan dataset sekunder.
3. Logo yang dideteksi berbentuk emblem.