

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi di Indonesia. Kecelakaan lalu lintas merupakan peristiwa yang tidak terduga dan tidak disengaja yang melibatkan kendaraan ataupun tanpa pengguna jalan yang mengakibatkan kerugian secara materil ataupun korban manusia [1]. Berdasarkan data dari kantor kepolisian republik indonesia yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada tahun 2019 sebesar 116,441 kecelakaan, tahun 2020 sebesar 100,028 kecelakaan dan tahun 2021 sebesar 103,645 kecelakaan[2]. Kecelakaan lalu lintas dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang mempengaruhi kecelakaan meliputi faktor pengemudi 53%, faktor kendaraan sebesar 13,3%, faktor jalan sebesar 20,3%, dan faktor lingkungan sebesar 11% [3]. Berdasarkan faktor tersebut, salah satu faktor yang juga perlu diperhatikan adalah faktor jalan yang memberi kontribusi 20,3% dari total jumlah kecelakaan.

Faktor geometrik jalan dapat berupa lebar jalan, tikungan, landai memanjang, jarak pandang dan gabungan dari beberapa komponen tersebut [4]. Salah satu faktor geometrik yang sering ditemui pada kondisi jalan di indonesia adalah tikungan tajam dan tanjakan yang cukup tinggi. Tikungan tajam sering dijumpai dikarenakan bentuk geografis dari Indonesia yang memiliki banyak pegunungan dan perbukitan sehingga bentuk jalan terpaksa dibuat memiliki tikungan tajam [5]. Pada tikungan tajam akan mempengaruhi pengemudi dalam melewati jalan tersebut. Semakin kecil jari-jari pada tikungan yang akan dilewati maka akan semakin sulit pengemudi untuk melewati jalan tersebut. Hal ini disebabkan oleh rendahnya jarak pandang dari pengemudi dan adanya gaya sentrifugal pada tikungan tersebut [6]. Semakin kecil tikungan tersebut maka semakin besar gaya sentrifugal yang diakibatkan oleh tikungan tersebut.

Salah satu tikungan tajam dan tanjakan tinggi dapat ditemui pada jalan lintas yang menghubungkan antara kota Padang dan kota Solok adalah Sitinjau Lauik. Pada jalan lintas ini memiliki bentuk geografi perbukitan sehingga terdapat tanjakan, turunan dan tikungan tajam. Pada tikungan tajam yang berada pada Sitinjau Lauik memiliki jari-jari tikungan yang kecil dan tanjakan yang cukup tinggi sehingga tidak memungkinkan dua jenis kendaraan berat untuk saling berpapasan [7]. Selain itu, diperlukan relawan pengatur lalu lintas untuk mengatur lalu lintas kendaraan saat akan memasuki tikungan tersebut untuk mencegah kendaraan tidak masuk pada tikungan saat kendaraan berat sedang memasuki tikungan tersebut pada arah yang berlawanan.

Pada tikungan tajam sudah diimplementasikan solusi untuk meningkatkan keamanan saat kendaraan melalui tikungan tersebut. Pemasangan rambu lalu lintas pada tikungan tajam digunakan untuk memberitahu pengemudi akan adanya

tikungan tajam yang akan dilalui [8]. Selain itu, penggunaan cermin cembung pada tikungan tajam digunakan oleh pengemudi untuk melihat kendaraan pada arah yang berlawanan [9]. Namun, implementasi cermin cembung masih memiliki kekurangan antara lain : bergantung pada kondisi pencahayaan lingkungan, kebersihan kaca yang harus terjaga dan memerlukan waktu reaksi bagi pengemudi jika terdapat kendaraan pada arah yang berlawanan [10].

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah pada tikungan tajam sudah dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya. Berikut merupakan beberapa penelitian mengenai solusi pada tikungan tajam:

- a. Ikhsan [10] melakukan penelitian sistem peringatan pada tikungan tajam menggunakan arduino, sensor ultrasonic, lcd dan buzzer. Pada penelitian ini menggunakan sensor ultrasonic untuk mendeteksi kendaraan yang akan melalui tikungan tajam. Pada penelitian ini menggunakan 4 sensor ultrasonic yang dipasang pada jalan. Peringatan diberikan melalui lcd dan buzzer untuk memberitahu pengemudi pada arah yang berlawanan bahwa terdapat kendaraan yang sedang melalui tikungan tajam.
- b. Setiawan [11] telah melakukan penelitian sistem peringatan pada tikungan tajam. Sistem ini dirancang dengan menggunakan load cell untuk mengetahui jenis kendaraan yang sedang melewati tikungan tajam sehingga kendaraan yang berpapasan dapat memberikan jalan terlebih dahulu jika kendaraan besar sedang melalui tikungan tajam tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas maka penelitian yang akan diangkat merupakan sistem peringatan pada tikungan tajam. Sistem yang akan dirancang merupakan sistem yang dapat mengklasifikasikan kendaraan menjadi kendaraan besar dan kendaraan kecil secara real-time memanfaatkan kamera yang akan diolah dengan algoritma You Only Look Once (YOLO). Sistem ini akan melakukan tracking, menghitung kecepatan dan penghitungan jumlah kendaraan yang sedang melewati tikungan tajam sehingga akan diketahui jenis dan jumlah kendaraan yang sedang memasuki tikungan tajam. Sistem ini dilengkapi dengan led dot matrix, lampu peringatan dan palang sebagai peringatan pada kendaraan yang berpapasan pada arah yang berlawanan dari kendaraan yang terdeteksi. Selain itu, sistem yang dirancang berbasis Internet of Things (IoT) sehingga data sistem akan dapat ditampilkan melalui website. Maka judul penelitian yang akan diangkat adalah “Perancangan Prototipe Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas Pada Tikungan Tajam Berbasis *Computer Vision* Serta Pengawasan Dengan Website”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka perumusan masalah pada penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimana sistem dapat mengklasifikasikan jenis kendaraan?
2. Bagaimana sistem dapat melakukan tracking pada kendaraan?

3. Bagaimana sistem dapat menghitung jumlah kendaraan yang sedang berada pada tikungan tajam?
4. Bagaimana sistem dapat menghitung kecepatan dari kendaraan?
5. Bagaimana sistem mengatur kendaraan pada tikungan tajam?
6. Bagaimana sistem mengirimkan data ke website?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini diantaranya adalah:

1. Merancang sistem peringatan pada tikungan tajam yang dapat mengklasifikasikan jenis kendaraan
2. Merancang sistem peringatan pada tikungan tajam yang dapat melakukan tracking pada kendaraan
3. Merancang sistem peringatan pada tikungan tajam yang dapat menghitung jumlah kendaraan yang sedang berada pada tikungan tajam
4. Merancang sistem peringatan pada tikungan tajam yang dapat menghitung kecepatan kendaraan pada tikungan tajam
5. Merancang sistem peringatan pada tikungan tajam yang dapat mengatur lalu lintas kendaraan pada tikungan tajam
6. Merancang sistem peringatan pada tikungan tajam yang dapat mengirimkan data ke website

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat untuk membuat sistem peringatan pada tikungan tajam dengan melakukan klasifikasi kendaraan, tracking kendaraan, menghitung kendaraan, menghitung kecepatan kendaraan, mengatur lalu lintas kendaraan pada tikungan tajam dan dapat dipantau melalui website. Dengan penelitian ini diharapkan dapat mengurangi jumlah sumber daya manusia pada pengamanan dan meningkatkan keamanan lalu lintas pada tikungan tajam.

### **1.5 Batasan Masalah**

Dalam perancangan tugas akhir ini maka penulis mengambil beberapa batasan masalah diantaranya:

1. Sistem yang dirancang membahas mengenai proses klasifikasi, tracking, menghitung jumlah, dan menghitung kecepatan kendaraan yang akan memasuki ataupun telah melalui tikungan tajam.
2. Kendaraan diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan ukuran dan karakteristik yaitu kendaraan besar dan kendaraan kecil. Kendaraan besar meliputi truk, bus dan mini bus. Kendaraan kecil meliputi kendaraan mobil pribadi dan motor.
3. Pengambilan data dan pengujian dilakukan hanya pada pagi, siang dan sore hari

4. Pengambilan data dan pengujian dilakukan pada salah satu jalan lintas antara Kota Padang dan Kota Solok yang berlokasi di Indarung yang bukan merupakan tikungan tajam.
5. Sistem yang dirancang merupakan sebuah prototipe yang hanya diletakkan pada salah satu ruas jalan dan pengambilan data dilakukan dengan mengambil data kedua ruas jalan dengan menggunakan dua kamera.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian disusun sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi tentang uraian latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, Batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi teori tentang tikungan, citra digital, ruang warna, *computer vision*, *artificial neural network*, *convolutional neural network*, *object tracking*, deep SORT, nvidia jetson nano, esp 8266, motor servo, LCD, LED, dan *Internet of Things*

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab III berisi tahapan penelitian, perancangan sistem, pengujian sistem, hasil dan analisa sistem, dan perencanaan penelitian.

### BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab IV berisi pengujian sistem, hasil pengujian sistem, dan analisa hasil pengujian sistem

### BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi kesimpulan dan saran

