

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Jumlah kecelakaan lalu lintas di Indonesia yang terjadi dalam rentang 01 Januari 2019 sampai 31 Maret 2019 tercatat sebanyak 27.694 kali kecelakaan dengan total meninggal dunia sebanyak 5.758 orang. Tercatat sebanyak kurang lebih 1/5 dari jumlah kecelakaan mengakibatkan korban meninggal dunia [1].

Salah satu jenis kecelakaan adalah tabrak depan-belakang dengan catatan sebanyak 6.869 kali [2]. Berdasarkan rincian data dari *Indiana Tri-Level Study*, bahwa sekitar 68% penyebab terjadinya tabrak depan-belakang dikarenakan oleh pengemudi yang kehilangan kendali [3]. Demi mengurangi tingkat kecelakaan, komunikasi antar kendaraan perlu dilakukan. Komunikasi antar kendaraan berguna untuk saling bertukar informasi dalam perjalanan. Informasi yang dapat dikirimkan berupa posisi dan kecepatan. Dengan mengetahui informasi tersebut, antar pengguna dapat mengantisipasi terjadinya kecelakaan sehingga dianggap dapat mengurangi tingkat kecelakaan [4].

Beberapa penelitian mengenai komunikasi antar kendaraan telah dilakukan, salah satunya menggunakan teknologi *Visible Light Communication* (VLC) yaitu sistem komunikasi dengan menggunakan lampu *Light Emitting Diode* (LED) sebagai media transmisi. Pada penelitian tersebut, LED digunakan sebagai *transmitter* dan sel surya sebagai *receiver*. Penelitian ini memfokuskan pengiriman 16 buah *warning message* dengan jarak pengiriman yang bervariasi pada siang atau malam hari [5]. Terdapat penelitian teknologi VLC lainnya yaitu menggunakan kamera sebagai *receiver*. Penelitian ini memfokuskan pengiriman data mengenai situasi jalan [6].

Pada tugas akhir ini, membahas sistem komunikasi antar kendaraan yang dilakukan secara dua arah dengan sistem komunikasi yang berbeda. Sistem komunikasi yang digunakan adalah VLC dan *infrared*. Pada komunikasi VLC, menggunakan LED *headlight* dan untuk komunikasi *infrared* menggunakan LED *infrared* sebagai *transmitter*. *Receiver* yang digunakan berupa *light to voltage sensor* dan *infrared receiver module*. Komunikasi antar kendaraan ini dilakukan

pada saat konvoi kendaraan. Data yang dikirimkan berupa kecepatan kendaraan, kedalaman menginjak gas dan indikator menginjak rem. Tujuan dari pengiriman data yaitu agar pengguna dapat mengetahui tingkat kecepatan kendaraan dan kedalaman gas dan rem saat konvoi kendaraan, sehingga antar pengguna dapat mengantisipasi terjadinya kecelakaan dan dapat mengurangi tingkat kecelakaan yang terjadi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah yang dihadapi dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain *transmitter* dan *receiver* pada kedua mobil?
2. Bagaimana rancangan sistem pengiriman data menggunakan sistem komunikasi VLC dan *infrared*?
3. Bagaimana rancangan sistem penerimaan data menggunakan *light to voltage sensor* dan *infrared receiver module*?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang desain *transmitter* VLC dan *infrared* pada kedua mobil.
2. Merancang desain *receiver* VLC dan *infrared* pada kedua mobil.
3. Merancang sistem pengiriman data dengan memanfaatkan lampu LED *headlight* dan LED *infrared*.
4. Merancang sistem penerimaan data menggunakan *light to voltage sensor* dan *infrared receiver module*.

## 1.4 Manfaat

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu merancang sistem komunikasi antar kendaraan dengan menggunakan VLC dan *infrared* agar dapat meminimalisasi resiko kecelakaan antar kendaraan seperti mencegah tabrakan frontal secara mendadak, dan dapat membantu pembuatan sistem *automatic braking* pada mobil.

2. Berkontribusi bagi perkembangan teknologi VLC terkhusus pada komunikasi antar kendaraan.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Lampu LED *headlight* yang digunakan berwarna putih dengan *color temperature* 6000K.
2. Target jarak pengiriman dan penerimaan data hanya sejauh 7 meter.
3. Penerimaan dan pengiriman data dilakukan pada siang hari dan malam hari.
4. Pengujian pada malam hari dilakukan dengan berbagai kondisi seperti berasap, hujan, orang melintas dan lampu dari kendaraan lain.
5. Pengujian menggunakan komunikasi VLC, hanya dilakukan pada *baudrate* 9600, dan pengujian menggunakan komunikasi *infrared* hanya dilakukan pada *baudrate* 1200.

### 1.6 Metodologi Penulisan

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi lima tahap yaitu:

1. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari studi kepustakaan yang relevan dengan tugas akhir ini guna mendukung pengerjaan tugas akhir.

2. Konsultasi

Konsultasi dilakukan dengan dosen pembimbing mengenai penulisan buku tugas akhir, perancangan alat dan spesifikasi alat yang dibutuhkan guna mencapai tujuan dari tugas akhir.

3. Perancangan alat

Tahap ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan meliputi perancangan *hardware* dan perancangan sistem komunikasi yang diterapkan.

4. Pengujian sistem

Tahap ini adalah pengujian alat yang telah dibuat untuk melihat kesesuaian dengan parameter yang telah ditentukan demi mendapatkan hasil yang diinginkan.

5. Pembuatan laporan

Pada tahap ini laporan tugas akhir dibuat sesuai dengan hasil perancangan yang telah diterapkan pada sistem.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini mengacu pada aturan sistematika penulisan dalam kamus besar Bahasa Indonesia. Sistematika penulisan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

#### **A. BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan dalam tugas akhir.

#### **B. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dijelaskan pustaka-pustaka yang digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan pembuatan tugas akhir.

#### **C. BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini dijelaskan desain sistem keseluruhan, diagram blok, dan desain perangkat keras dan perangkat lunak.

#### **D. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini dijelaskan hasil pengujian dan analisis dari sistem yang telah dirancang dan diimplementasikan.

#### **E. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini disampaikan akhir dari seluruh penulisan tugas akhir berupa kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem yang telah dibuat.