

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Keselamatan pengendara di jalan raya adalah salah satu masalah utama di seluruh dunia. Setiap tahun, terjadi ribuan kecelakaan di Indonesia yang mengakibatkan cedera dan kematian. Pada tahun 2018, tercatat 103.672 kasus kecelakaan, yang meningkat menjadi 107.500 kasus pada tahun 2019. Dari hasil kasus kecelakaan tersebut tercatat 27.910 korban jiwa pada tahun 2018 dan berkurang menjadi 23.530 korban jiwa pada tahun 2019. [1]. Pada jalan raya area perumahan dan pemukiman yang padat seringkali terdapat banyak persimpangan dan tikungan tajam sehingga berbahaya bagi pengguna kendaraan dan pejalan kaki. Kondisi jalan yang kurang ramai sering kali memicu pengendara untuk memacu kendaraannya dengan kecepatan tinggi [2]. Akibat dari kondisi jalan tersebut adalah meningkatnya risiko kecelakaan kendaraan. Pada jurnal penelitian sebelumnya, telah dilakukan sistem komunikasi menggunakan *Infrared* (IR) untuk transmisi data jarak dekat karena kemampuannya dalam mengurangi gangguan [3]. Tetapi, sistem komunikasi antar kendaraan menggunakan IR memiliki kekurangan seperti ketergantungan pada garis pandang langsung jangkauan yang terbatas, serta gangguan oleh objek fisik dan kondisi cuaca. Sebagai alternatif yang lebih efektif, penggunaan sinyal *Radio Frequency* (RF) menawarkan solusi yang unggul dengan kemampuan penetrasi yang lebih baik, jangkauan yang lebih luas, dan ketahanan terhadap berbagai kondisi lingkungan, sehingga dapat meningkatkan keandalan dan efektivitas komunikasi antar kendaraan dalam berbagai situasi.

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan sistem komunikasi *Vehicle to Infrastructure* (V2I) yang memanfaatkan sinyal RF untuk meningkatkan efektivitas komunikasi antara kendaraan dan infrastruktur. Cara kerja dari sistem komunikasi kendaraan menggunakan *Vehicle to Infrastructure* (V2I) melibatkan pertukaran informasi secara nirkabel antara kendaraan dan infrastruktur menggunakan perangkat *Road Side Unit* (RSU) yang terpasang di infrastruktur [4]. Namun, sistem ini juga menghadapi beberapa kekurangan signifikan. Ketergantungan yang tinggi pada infrastruktur mengarah pada situasi di mana kegagalan pada server atau

komponen infrastruktur dapat menyebabkan kendaraan kehilangan akses ke informasi penting. Hal ini berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan dan kemacetan serta perlu adanya pendekatan tambahan untuk mengatasi keterbatasan pada sistem tersebut. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan dengan menggunakan sistem komunikasi *Vehicle to Vehicle* (V2V) menggunakan SDR dengan pendekatan yang lebih canggih, yaitu *Smart Transportation System* (STS). Teknologi *Vehicle to Vehicle* (V2V) menawarkan solusi komunikasi antar kendaraan tanpa bergantung pada infrastruktur eksternal. Teknologi ini memungkinkan kendaraan untuk saling berkomunikasi secara *real-time*, sehingga dapat mengurangi dampak dari gangguan infrastruktur dan meningkatkan fleksibilitas serta keselamatan di jalan raya.

Dengan adanya *Smart Transportation System* (STS), pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi digunakan untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, kenyamanan, dan keberlanjutan transportasi. STS mencakup berbagai teknologi seperti sensor, jaringan komunikasi, analisis data, dan aplikasi *mobile* untuk mengelola lalu lintas, transportasi umum, parkir, dan sistem transportasi lainnya. Tujuan utama dari STS adalah untuk mengoptimalkan penggunaan infrastruktur transportasi, mengurangi kemacetan, dan meningkatkan pengalaman pengguna transportasi [5]. Oleh karena itu, pada penelitian tugas akhir ini mengembangkan metode komunikasi kendaraan menggunakan SDR untuk mendukung *Smart Transportation System* (STS).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini berdasarkan latar belakang yang telah disajikan adalah:

1. Penyebab kelalaian pengemudi saat melewati persimpangan, baik itu disengaja atau tidak terhadap terjadinya kecelakaan.
2. Sistem komunikasi kendaraan yang efektif untuk mengatasi terbatasnya pandangan pengemudi pada jalan persimpangan dan jalan lurus.
3. Bentuk rancang bangun sistem komunikasi kendaraan menggunakan SDR untuk mendukung *Smart Transportation System* (STS).
4. Jenis modulasi yang optimal dalam komunikasi kendaraan menggunakan SDR untuk mendukung *Smart Transportation System* (STS).

### **1.3 Tujuan Dan Manfaat**

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun sistem komunikasi kendaraan dengan memanfaatkan sinyal radio dalam upaya meminimalisasi kecelakaan khususnya pada jalan persimpangan

1. Memiliki kemampuan dalam berkomunikasi antar kendaraan secara *real time*.
2. Memberikan informasi kepada pengguna untuk mengidentifikasi keberadaan kendaraan yang berada di area jarak pancar.
3. Meminimalisasi terjadinya kecelakaan antar kendaraan di jalan raya pada persimpangan jalan dengan memanfaatkan teknologi V2V.
4. Membantu pengendara untuk selalu waspada pada persimpangan jalan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Mengingat dan menyadari keterbatasan waktu dan pengetahuan maka penulis membatasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Implementasi komunikasi antar kendaraan berfokus pada jenis komunikasi dua arah.
2. Pada tugas akhir ini menekankan sistem komunikasi antar kendaraan dengan penggunaan frekuensi yang stabil dan optimal.
3. Pada tugas akhir ini berfokus pada efektivitas transfer data dan keandalan komunikasi antar kendaraan.
4. Sistem komunikasi kendaraan untuk saat ini hanya mampu mendukung komunikasi antar dua kendaraan secara efektif.
5. Sistem komunikasi kendaraan dibatasi hanya bisa mengirim dan menerima sinyal secara bergantian.
6. Perangkat keras pada tugas akhir kali ini tidak dapat mengirim dan menerima sinyal secara bersamaan.
7. Implementasi rancang bangun sistem hanya dibatasi pada persimpangan jalan dan jalan lurus.

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdapat empat langkah antara lain:

1. Studi Literatur

Pada tahap awal ini, materi dan referensi yang relevan untuk tugas akhir dikumpulkan dan dicari dari berbagai sumber, termasuk buku, jurnal, dan situs web yang relevan.

## 2. Perancangan Sistem

Perancangan sensor yang akan digunakan dalam penelitian, mikrokontroler, dan proses pengiriman data ke perangkat yang dituju adalah semua bagian dari proses ini.

## 3. Implementasi dan Uji Coba

Pada tahap ini adalah tahap uji coba alat yang sudah dirancang kemudian dilakukan proses pengambilan data.

## 4. Analisa

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam.

## 5. Kesimpulan

Menghasilkan hasil dari analisis yang telah dilakukan tentang perancangan sistem pengawasan banjir sungai.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini memiliki struktur penulisan lima bab, yang akan diuraikan sebagai berikut:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini akan membahas latar belakang penelitian yang menjadi landasan penelitian ini. Selain itu, akan dibahas rumusan masalah yang perlu ditangani dalam penelitian, serta tujuan dan manfaatnya. Selain itu, akan dibahas batasan masalah yang mengatur ruang lingkup penelitian, metode penelitian, dan struktur penulisan dan jadwal pelaksanaannya.

#### **BAB 2 KONSEP DASAR**

Bab ini akan membahas teori-teori dasar yang akan digunakan untuk melakukan penelitian tentang perancangan sistem komunikasi kendaraan menggunakan SDR untuk mendukung *Smart Transportati System*.

#### **BAB 3 MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN**

Bab ini akan membahas model sistem dan skema yang dipilih untuk penelitian ini, serta spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang akan digunakan. Bab ini

juga akan membahas secara rinci tahapan perancangan sistem dan proses implementasinya.

#### **BAB 4 HASIL DAN ANALISA**

Bab ini akan membahas tentang hasil percobaan terhadap sistem penelitian dan menganalisis hasilnya. Selanjutnya, akan dicatat hasil dan dianalisis.

#### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas hasil percobaan dan analisis sistem penelitian. Ini juga memberikan saran untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya.

### **1.7 Jadwal Pelaksanaan**

**Tabel 1. 1** Jadwal Pelaksanaan

No	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Studi literatur	5 Minggu	11 Jan – 21 Mei 2024	Melakukan Tinjauan Literatur
2	Perancangan Perangkat Keras	1 Minggu	25 Feb – 3 Maret 2024	Alat dapat digunakan
3	Perancangan Perangkat Lunak	21 Minggu	4 Maret - 28 Juli 2024	Sistem dapat dilakukan uji coba
4	Uji coba data dan Pengambilan data	3 Minggu	2 Agustus - 16 Agustus 2024	Mendapatkan data keakuratan alat dan sistem
5	Penulisan Analisis dan Penyusunan laporan/buku TA	3 Minggu	18 Agustus – 25 Agustus 2024	Draf buku TA selesai