

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan salah satu elemen penting dalam kehidupan sehari-hari. Transportasi menjadi kebutuhan dasar bagi manusia, karena hampir seluruh aktivitas yang dilakukan tidak lepas dari adanya penggunaan sarana transportasi.

Semakin meningkatnya pengguna transportasi, memicu berbagai perusahaan rintisan atau *startup* bersaing menghadirkan inovasi transportasi yang handal dalam memberikan pelayanan jasa kepada masyarakat. Adanya inovasi transportasi *online* yang ditawarkan seperti grab, gojek, dan taksi *online* mampu menjawab kebutuhan masyarakat akan transportasi yang praktis dan memadai. Namun hal tersebut tentunya tidak menjamin pengemudi maupun penumpang terhindar dari kecelakaan lalu lintas.

Berdasarkan data yang dikeluarkan PBB[1] menyebutkan bahwa setiap tahun sekitar 1,3 juta orang atau setiap harinya sekitar 3.000 orang meninggal dunia akibat kecelakaan lalu lintas. *World Health Organization*[2] memprediksi pada tahun 2030 kecelakaan lalu lintas menjadi salah satu penyebab utama kematian. Terbukti melalui data yang baru-baru ini dirilis *The Global Report on Road Safety* yang menampilkan angka kecelakaan lalu lintas, faktanya Indonesia menjadi negara ketiga di Asia di bawah Tiongkok dan India dengan total 38.279 kematian akibat kecelakaan lalu lintas di tahun 2015[3].

Penyebab kecelakaan lalu lintas pada umumnya terdiri dari tiga faktor antara lain manusia, kendaraan, dan lingkungan. Faktor yang dominan adalah kesalahan manusia atau *human error* yang persentasenya mencapai 80-90%. Sedangkan untuk faktor kendaraan dan faktor lingkungan memiliki kontribusi secara berurutan sebesar 5-10% dan 10-20%[4]. Kepala Subdirektorat Angkutan Orang Kementerian Perhubungan RI, Syafrin Liputo mengatakan, sepanjang tahun 2016 hingga 2018, pihaknya mencatat ada tujuh kasus yang menarik perhatian dilakukan oleh pengemudi taksi *online* terhadap penumpangnya. Kasus itu terbagi atas tiga klasifikasi yakni pemerasan, pencabulan hingga pembunuhan[5]. Oleh karena itu dibutuhkan sistem *monitoring* transportasi yang

terintegrasi dalam suatu sistem sehingga mampu mendeteksi kecelakaan lalu lintas dan kejadian darurat selama dalam perjalanan. Pada penelitian ini akan dirancang sistem *monitoring* transportasi menggunakan *Intelligent Transportation System* yang bekerja secara *real time* dengan aplikasi berbasis android.

*Intelligent Transportation System* (ITS) merupakan teknologi yang baru berkembang beberapa tahun terakhir untuk mengatasi kemacetan lalu lintas di beberapa negara maju. ITS menggunakan berbagai macam penginderaan dan komunikasi untuk membantu otoritas transportasi dan pengemudi kendaraan dalam membuat keputusan informative serta kenyamanan dan keamanan dalam berkendara[6]. Pemanfaatan ITS sebagai sistem monitoring telah berhasil dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya[7][8][9], dengan kategori penerapan yang berbeda seperti, informasi lalu lintas, kendaraan, perilaku pengemudi serta keadaan lingkungan sekitar.

Pada Paper Jules White dkk[7] mengimplementasikan kemampuan sensor pada *smartphone* untuk mendeteksi kecelakaan lalu lintas. Namun informasi keadaan sekitar masih diinput secara manual oleh korban maupun warga sekitar. Nericell[8] merupakan suatu sistem *monitoring* jalan dan kondisi lalu lintas yang mampu mendeteksi pengereman, lubang pada jalan dan lalu lintas berhenti-jalan. Namun mohan dkk belum mengintegrasikan sistem tersebut ke pihak pelayanan masyarakat. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, Maher dkk[10] mengimplementasikan *fuzzy logic* untuk aplikasi kontrol posisi menggunakan 3 controller dengan mengukur respon kontrol posisi. Namun membutuhkan waktu penyelesaian lebih lama. HCAS[11] merupakan perangkat yang mampu mencegah tabrakan frontal dengan cara mengerem atau menghindar dengan memanfaatkan *fuzzy logic* dalam proses pengambilan keputusan.

Pada perancangan suatu sistem kontrol jaringan membutuhkan pendekatan yang terstruktur, teknik rekayasa yang optimal serta teori keputusan yang dilengkapi dengan sistem teknik kontrol cerdas yang dinamis[12]. Kebanyakan Teknologi ITS telah menggunakan akselerometer dan sensor lainnya untuk mendukung keselamatan pengemudi dan penumpang. Beberapa tahun ini, banyak penelitian yang menerapkan akselerometer dan GPS untuk mengawasi gaya mengemudi dan bagaimana kinerjanya selama dalam perjalanan[7][8][9][13][14].

Pada sistem ini memanfaatkan Sensor MPU 6050 yang terdiri dari akselerometer dan giroskop untuk mendeteksi kemiringan kendaraan. Salah satu strategi pengendalian yang handal sebagai penentu kemiringan kendaraan ialah *fuzzy logic*. *Fuzzy logic* memanfaatkan multi kriteria yang mampu memecahkan masalah yang kompleks dengan beberapa ketidakakuratan[15] serta menginterpretasikan pernyataan yang samar menjadi pengertian yang logis[16].

*Fuzzy logic* digunakan pada berbagai aplikasi teknik[17] untuk merancang pengendali yang kuat sehingga memberikan kinerja memuaskan dalam menghadapi ketidakpastian dan ketidaktepatan[18][19]. *Fuzzy logic* mampu mengurangi jumlah *false positive* atau notifikasi palsu sementara masih menyediakan deteksi peristiwa yang cepat dan akurat[20][21]. Sebagian besar *fuzzy logic* sukses diimplementasikan pada aplikasi di dunia nyata dengan ditampilkan di beberapa kasus[11][22][23].

Sistem pada penelitian ini dirancang untuk secara otomatis mendeteksi kecelakaan lalu lintas menggunakan sensor MPU 6050 dan sensor suara, memberikan notifikasi kepada server tanpa selang waktu melalui pesan darurat setelah kecelakaan, memberikan koordinat GPS, dan perekaman data kecelakaan menggunakan *intelligent transportation system*. Proses Komunikasi antar perangkat pada sistem ini menggunakan komunikasi I2C. Transfer data pada komunikasi tersebut didukung oleh protokol I2C untuk proses pengiriman dan penerimaan data. Protokol I2C menghasilkan kecepatan transfer yang maksimal sehingga informasi dari sensor dapat terbaca dengan baik[24].

Strategi pengendalian tingkat kecelakaan pada sistem ini menggunakan *fuzzy logic* dengan dua inputan yaitu berupa derajat kemiringan dari sensor MPU 6050 dan nilai kebisingan dari sensor suara. Adapun kelebihan sistem ini ialah adanya *panic button* yang akan terhubung ke pihak pelayanan masyarakat apabila terjadi aktivitas yang mencurigakan atau keadaan darurat.

Penerapan *fuzzy logic* dan komunikasi I2C pada sistem ini dapat meningkatkan keakuratan dalam pengambilan keputusan serta mencegah kesalahan dalam proses pengiriman dan penerimaan data yang dapat berdampak mengurangi angka kematian akibat kecelakaan lalu lintas. Maka dari itu penulis tertarik untuk memberi judul **“PERANCANGAN SISTEM MONITORING**

## ***KECELAKAAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM (ITS).”***

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka didapatkan perumusan masalah tentang:

1. Bagaimana proses sistem *monitoring* kecelakaan lalu lintas dengan penerapan *intelligent transportation system* menggunakan *fuzzy logic*?
2. Bagaimana penggunaan komunikasi I2C dalam proses transaksi data pada sistem *monitoring* kecelakaan lalu lintas menggunakan protokol I2C?

### **1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan tugas akhir ini penulis lebih menekankan pada:

1. Perancangan *intelligent transportation system* digunakan untuk *monitoring* kecelakaan lalu lintas.
2. *Fuzzy logic* digunakan sebagai strategi pengendalian tingkat kecelakaan lalu lintas hanya berdasarkan sensor MPU 6050 dan sensor suara.
3. Proses komunikasi I2C yang dibahas hanya antara arduino uno dan sensor MPU 6050.
4. Sistem akan diuji coba pada mobil remote kontrol.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mengaplikasikan sistem *monitoring* kecelakaan lalu lintas pada transportasi umum menggunakan teknologi *intelligent transportation system*.
2. Mengimplementasikan komunikasi I2C dalam proses transaksi data pada sistem *monitoring* kecelakaan lalu lintas menggunakan protokol I2C.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan tugas akhir ini antara lain:

1. Memudahkan pihak pelayanan masyarakat dalam memonitoring kecelakaan lalu lintas dan mengetahui kondisi pengemudi dan penumpang secara *real time* agar lebih cepat dalam menangani kecelakaan.
2. Mendapatkan sistem komunikasi yang handal dalam proses pengiriman dan penerimaan data dengan komunikasi dan protokol I2C.

## 1.6 Metode Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan tugas akhir maka penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

### 1. Metode Studi Pustaka

Yaitu merupakan metode pengumpulan data mengenai sistem *monitoring* kecelakaan lalu lintas menggunakan teknologi *intelligent transportation system* dengan sensor MPU 6050 dan sensor suara dengan *fuzzy logic* dan komunikasi I2C yang bersumber dari buku, internet, artikel dan lain-lain.

### 2. Metode Observasi

Yaitu merupakan metode pengamatan terhadap alat yang dibuat sebagai acuan pengambilan informasi. Observasi ini dilakukan di Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

### 3. Metode Wawancara

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara wawancara atau konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai Proyek Akhir Penulis

### 4. Metode Cyber

Dengan cara mencari informasi dan data yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas dari internet sebagai bahan referensi laporan.