

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Intelligent Transportation System* adalah upaya dalam pengembangan informasi dan teknologi informasi dalam infrastruktur transportasi dengan mengelola kejadian yang terjadi pada lalu lintas jalan seperti kepadatan kendaraan, kecelakaan yang terjadi, dan *rute* alternatif untuk mengurangi kemacetan, sehingga dapat meningkatkan waktu perjalanan, mengurangi polusi udara serta bahan bakar minyak (BBM). *Intelligent Transportation System* dibangun dari beberapa subsistem, seperti pengolahan video, audio, *database* sistem dan sebagainya [1]. Dengan adanya ITS, diharapkan dapat memberikan solusi bagi *traffic* lalu lintas disuatu perkotaan. Dengan memanfaatkan salah satu subsistem pada ITS seperti audio, dengan sinyal audio digital kita dapat memproses subsistem tersebut yang dapat menggambarkan kondisi kepadatan jalan pada saat itu. Sehingga, kondisi kepadatan lalu lintas pada suatu tempat dapat diketahui oleh pengendara dan pihak berwajib, yang dapat membantu dalam pengaturan lalu lintas terutama pada saat *peak hour*.

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan pendeteksian kepadatan lalu lintas yang dapat diakses oleh *user* melalui *sms gateway*. Namun, kondisi saat ini telah berubah, dan fitur sms sudah mulai ditinggalkan. Masyarakat, terutama *user* lebih tertarik menggunakan suatu aplikasi pada *smartphone*, atas dasar ini dibuatlah sebuah sistem deteksi kemacetan yang dapat diakses via aplikasi android. Pada tugas akhir ini, aplikasi ITS ini menggunakan dua metode penelitian, yaitu *Zero Crossing Rate* dan *Average Energy*. Kedua metode ini membutuhkan lama proses yang singkat, sehingga cocok untuk diimplementasikan pada sistem android. Pada aplikasi ini, terdapat dua subsistem. Sistem yang pertama akan menggunakan subsistem pengolahan audio. Pada subsistem ini, audio yang telah direkam akan dibagi kedalam beberapa *frame*, yang selanjutnya akan dilakukan perhitungan pada

tiap *frame* untuk penentuan status pada waktu tersebut di ruas jalan. Keputusan yang diambil nantinya ada dua kategori, yaitu : macet dan lancar. Pada subsistem yang kedua, akan digunakan subsistem *database*. Subsistem ini akan menyimpan hasil dari pengolahan sinyal subsistem audio yang dapat diakses *user* melalui aplikasi pada android. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat membantu memberikan informasi kepadatan lalu lintas yang mudah untuk diakses oleh para pengguna jalan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang, beberapa hal yang dapat dirumuskan, yaitu :

1. Bagaimana cara mengolah audio yang direkam dari *voice recording* agar dapat mendeteksi kondisi kepadatan lalu lintas?
2. Bagaimana cara kerja sistem dalam menentukan kondisi kemacetan ?
3. Bagaimana performansi sistem yang dibangun dengan parameter akurasi yang telah ditentukan?
4. Bagaimana mengolah hasil audio dalam bahasa pemrograman Java untuk aplikasi android?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Membuat suatu aplikasi berbasis android yang dapat mendeteksi kondisi kepadatan lalu lintas melalui *audio processing* menggunakan metode *zero crossing rate* dan *average energy*.
2. Menentukan kondisi kepadatan lalu lintas dengan hasil keluaran “*heavy*” dan “*normal*”
3. Menguji dan menganalisis bagaimana performansi dan tingkat akurasi dari aplikasi ini dengan parameter yang ditentukan
4. Menghasilkan aplikasi deteksi kemacetan yang handal.

#### 1.4 Batasan Masalah

Berikut batasan yang digunakan untuk mempermudah cakupan pembahasan masalah pada Tugas Akhir ini:

1. Sistem diprogram untuk menentukan tingkat kepadatan lalu lintas menggunakan metode *zero crossing rate* dan *average energy* dengan durasi rekaman suara 10 detik, 20 detik, dan 30 detik dan ukuran frame 20 ms
2. Jumlah sampel yang akan dianalisis adalah 90 sampel saat kondisi jalan macet, ramai, dan lancar
- 3.
4. Perekaman *audio streaming* dilakukan dengan cara *pre-recorded*. Suara direkam kemudian disimpan di *database* dan dijadikan parameter pengujian
5. Format rekaman \*.wav dan memiliki frekuensi sinyal 44.100 Hz
6. Alat yang digunakan untuk merekam suara adalah *handphone* samsung mega2
7. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Android Studio dan menggunakan JDK 8.

#### 1.5 Metode Penelitian

1. Evaluasi  
Menjelaskan segala sesuatu berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan secara kualitatif maupun kuantitatif.
2. *Ex post facto*  
Meneliti segala sesuatu yang telah terjadi lalu mencari faktor-faktor apa saja yang berpengaruh.

#### 1.6 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian yang diterapkan adalah penelitian deskriptif.

Prosedur penelitian yang diterapkan dalam Tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan berbagai materi dan referensi yang berhubungan dengan *audio procesing* menggunakan metode *zero crossing rate* dan *average*

*energy*, menganalisa kepadatan suatu ruas jalan, sistem pembuatan *database*, dan pengolahan sistem android. Sumber yang digunakan berasal dari beberapa buku referensi, paper, jurnal, informasi dari internet, serta diskusi.

## 2. Pengumpulan data

Data audio yang digunakan merupakan hasil rekaman kondisi ruas jalan yang diambil saat jam sibuk (*peak hour*) dan jam normal.

## 3. Perancangan dan Implementasi Sistem

Membangun sebuah sistem yang dapat menentukan tingkat kepadatan lalu lintas di suatu ruas jalan. Perancangan sistem diawali dengan proses *pre-processing* yang kemudian data akan diolah menggunakan metode *zero crossing rate* dan *average energy*. Data yang sudah melewati proses klasifikasi dapat diakses oleh melalui perangkat lunak android, sesuai dengan analisis perancangan yang telah dilakukan

## 4. Simulasi dan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan data uji berupa *audio real-time*. Penilaian terhadap suara menggunakan parameter objektif. Parameter objektif dilakukan dengan capaian performansi sistem. Kemudian akan dilakukan analisis dari hasil penilaian yang ada.

## 5. Analisa Hasil Pengujian

Dilakukan analisis terhadap keputusan sistem dalam menentukan tingkat kepadatan lalu lintas yang berkaitan dengan jumlah *sample rate* dan *database* yang sudah ditentukan.

Dari hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa perubahan parameter tersebut berpengaruh pada tingkat akurasi sistem

## 6. Penyusunan Laporan

Tahap terakhir yang dilakukan adalah membuat penyusunan laporan yang merupakan dokumentasi dari tugas akhir ini dan simpulan dari hasil pengujian sistem.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan

### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, meliputi teknik pengolahan audio, perhitungan kepadatan lalu lintas berdasarkan volume kedudukan kendaraan yang melintas berdasarkan rekaman audio, ekstraksi ciri, pembuatan *database*, dan pembentukan keputusan

### **BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI**

Bab ini membahas model perancangan sistem, teknik yang digunakan untuk pengolahan audio, dan penentuan tingkat kepadatan lalu lintas berdasarkan jumlah kendaraan

### **DAFTAR PUSTAKA**