

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Vehicle Ad Hoc Network* (VANET) merupakan bagian utama dari *Intelligent Transportation Systems* (ITS), merupakan percabangan dari *Mobile Ad Hoc Network* (MANET) di mana nodenya adalah sebuah kendaraan. Salah satu tugas ITS yang cukup krusial adalah penyampaian pesan lalu lintas kepada pengemudi agar pengalaman berkendara terasa lancar dan aman. Komunikasi *Vehicle-to-Vehicle* (V2V) dapat digunakan untuk mengirim pesan antar kendaraan akan tetapi tidak semua kendaraan dilengkapi dengan kemampuan ini.

Maka dari itulah, komunikasi *Vehicle-to-Infrastructure* (V2I) diperlukan untuk mengirim pesan mengenai keadaan kendaraan tanpa perlu memodifikasi kendaraan manual. Reliabilitas pengiriman pesan menjadi kunci utama jika diperlukan penggunaan V2I ini [1]-[3]. Permasalahan di Indonesia yang akan muncul jika teknologi ini diimplementasikan, salah satunya, menentukan jarak operasional *Road Side Unit* (RSU) berdampak pada *throughput* dan besar paket pesan. Solusinya adalah mengevaluasi jarak menggunakan parameter *reliable link range* yang memperhitungkan jarak RSU dan kendaraan bergerak.

Sistem komunikasi V2I perlu beroperasi di *bandwidth* kelas MHz untuk memenuhi tujuan pencapaian konektivitas broadband ke/dari kendaraan yang bergerak dengan kecepatan tinggi maupun rendah. Dalam beberapa tahun terakhir, komunikasi V2V dan V2I, yang secara kolektif disebut sebagai *Vehicle-to-Everything* (V2X), telah berhasil digunakan dalam penerapan otomotif mulai dari layanan keamanan hingga hiburan seperti, informasi pesan keselamatan jalan, pengawasan keamanan menggunakan video definisi tinggi, dan layanan akses daring untuk penumpang [4],[5].

Tentunya dengan adanya keuntungan implementasi teknologi komunikasi V2I menjadi suatu hal yang perlu menjadi bahan evaluasi pada bentuk komunikasi yang dipergunakan di masa yang akan datang. Meskipun jaringan Long Term Evolution (LTE) pada jaringan komunikasi V2I belum diterapkan di Indonesia.

Pada penelitian ini akan dilakukan simulasi komunikasi jaringan V2I menggunakan jaringan LTE pada skenario jalan raya Indonesia.

Simulasi dilakukan pada Omnet++ dengan menggunakan dua *node* yang disimulasikan sebagai mobil dan *Road Side Unit* (RSU) untuk mengevaluasi jarak menggunakan parameter *reliable link range* dan *throughput* yang memperhitungkan jarak RSU dan kendaraan bergerak, harapannya penelitian ini bisa menjadi bahan evaluasi untuk skenario CAV menggunakan standar LTE.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dirumuskan pokok permasalahan adalah bagaimana analisis *reliable link range* V2I terhadap *throughput* pada jaringan LTE di jalan raya Indonesia.

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan alat simulasi Omnet++ dan menggunakan parameter dan spesifikasi regulasi dunia nyata yang sama dengan simulasi.
2. Penelitian ini terbatas pada skenario LOS dengan *noise* yang dapat terjadi antara penerima dan pengirim untuk jalan raya di Indonesia.
3. Penelitian ini bermaksud memberikan *insight* pada skenario masa depan yang dimaksud jika implementasi benar akan dilakukan namun pada pembuatan penelitian implementasi belum dilakukan.
4. Penelitian ini hanya akan menggunakan dua *node* jaringan yaitu RSU dan sebuah mobil.
5. Penelitian hanya akan menyimulasikan kondisi logikal dengan menggunakan model matematika yang diajukan dalam penelitian ini, bukan simulasi tiga dimensi.
6. Penelitian ini mengasumsikan jalan raya Indonesia merupakan jalan lurus tanpa banyak belokan, namun tetap ada hasil simulasi untuk model *street canyon* jika diperlukan *use case* dalam kondisi urban.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan penelitian yang sudah ada dan menguji menurut skenario terbatas yang sudah ditentukan, dalam konteks penelitian ini adalah simulasi V2I pada jaringan LTE. Pengembangan yang dilakukan adalah implementasi simulasi V2I dengan memperhatikan seksama *delay*, jarak *node*, dan *throughput* dalam skenario LOS menggunakan standar berkendara di Indonesia.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini terdiri dari dua manfaat yaitu teoritis dan praktis, hal tersebut dijabarkan sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini harapannya dapat menjadi tambahan kepustakaan dalam bidang VANET dan ITS. Penelitian ini bermaksud menambah *insight* yang terlewat pada penelitian – penelitian sebelumnya dan menjadi referensi untuk studi lainnya di masa yang akan datang.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini harapannya dapat menjadi bahan pertimbangan lainnya dalam implementasi dunia nyata V2I menggunakan jaringan LTE di Indonesia pada masa yang akan datang.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan digunakan dalam pembuatan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan dalam laporan akhir ini.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini akan membahas tentang landasan teori atau tinjauan pustaka yang mendasari pembahasan secara detail yaitu terdiri dari definisi-definisi dan model matematis yang berhubungan dengan ilmu dan permasalahan yang sedang diteliti.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini akan membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan dalam laporan akhir ini.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan membahas tahapan penelitian, pengembangan model, *testing*, hingga penerapan simulasi. Hasil analisis berbentuk data tabel dan grafik penjabarannya akan ditulis di bab ini.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Pengemukakan kembali masalah penelitian dan jawaban pertanyaan dalam rumusan masalah, menyimpulkan bukti-bukti yang diperoleh dari pengujian, dan akhirnya menarik kesimpulan apakah hasil akhir (produk) yang sudah dibuat peneliti, adalah layak untuk digunakan (diimplementasikan).