

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Vehicular Ad hoc Network (VANET)* merupakan konsep subset dari  *Mobile Ad Hoc Network (MANET)* dimana kendaraan bertindak sebagai  *node* pada jaringan. VANET terdiri dari banyak  *node* yang juga berfungsi sebagai  *router*. Berbeda dengan MANET, tingkat mobilitas  *node* pada VANET lebih tinggi. VANET tergolong ke dalam jaringan komunikasi nirkabel dimana komunikasi terjadi melalui  *link* nirkabel yang dipasang di setiap  *node*. Tiap  *node* pada VANET berlaku baik sebagai partisipan ataupun  *router* pada jaringan, baik bagi  *node* utama yaitu  *node sumber* dan  *node destination* atau  *intermediate node* sebagai  *node forwarding* yang berkomunikasi di dalam radius transmisinya. Mobilitas  *node* yang tinggi merupakan karakteristik dasar VANET yang menyebabkan perubahan yang cepat pada topologi jaringan. Tujuan utama VANET adalah untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan dan kenyamanan penumpang. Hal ini tentunya memerlukan implementasi protokol  *routing* yang sesuai dengan karakteristiknya di dalam jaringan.

*Routing* sendiri merupakan proses pencarian jalur optimal antara  *node* sumber dengan  *node* tujuan, untuk mengirimkan pesan secara tepat waktu. Rute antara  *node* sumber dan  *node* tujuan memungkinkan berisi banyak  *hop*. Karena topologi jaringan VANET sering berubah, mencari dan mempertahankan rute adalah hal terpenting pada VANET. Protokol  *routing* berbasis topologi tradisional saat ini tidak cocok untuk VANET. Dan dari sekian protokol  *ad hoc*, protokol  *routing* berbasis posisi yang menyajikan komunikasi  *multihop* untuk  *wireless ad hoc network*, dimana  *node-node*-nya saling berbagi informasi posisi untuk memilih  *forwarding hop* berikutnya dinilai sebagai protokol  *routing* yang lebih efisien untuk VANET.

*Greedy Perimeter Stateless Routing (GPSR)*,  *Greedy Traffic Aware Routing (GyTAR)*, dan  *Border-Node Based Most Forward within Radius Routing (B-MFR)* termasuk ke dalam klasifikasi protokol  *routing* berbasis posisi, dimana ketiga

protokol tersebut memiliki metode transmisi data yang berbeda. GPSR dalam transmisi data menerapkan *greedy forwarding* secara murni dan *void handling* sebagai strategi *recovery*-nya, atau dikenal dengan *perimeter routing* ketika lokal optima terjadi. Pada GyTAR, menggunakan dua modul dalam transmisi data yaitu *junction selection* dan *packet forwarding*. Sedangkan B-MFR menggunakan metode *border-nodes* untuk menentukan *next-hop node* dan merupakan modifikasi dari protokol *Most Forward Progress within Radius* (MFR).

Pada penelitian ini, menganalisis tiga protokol *routing* berbasis posisi yaitu GPSR, GyTAR, dan B-MFR yang dikhususkan untuk *inter vehicle communication* (IVC) pada VANET. Kemudian studi kasus yang digunakan adalah skenario urban yang disesuaikan dengan batasan masalah dengan menggunakan parameter pengujian yaitu *end to end delay*, *normalize routing overhead*, *packet loss*, dan *throughput*.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang simulasi protokol *routing* GPSR, GyTAR, dan B-MFR dalam kasus skenario urban untuk komunikasi IVC.
2. Mengetahui performansi protokol *routing* GPSR, GyTAR, dan B-MFR pada VANET dalam kasus skenario urban terhadap pengaruh kepadatan dan kecepatan *node* dengan melihat *end to end delay*, *normalize routing overhead*, *packet loss*, dan *throughput*.

## 1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana mensimulasikan protokol *routing* GPSR, GyTAR, dan B-MFR dalam kasus skenario jalan raya untuk lingkungan perkotaan untuk komunikasi IVC.
2. Bagaimana menganalisis performansi protokol *routing* dengan parameter berupa *end to end delay*, *normalize routing overhead*, *packet loss* dan *throughput*.

## 1.4 Batasan Masalah

Sejumlah permasalahan yang dibahas pada penulisan tugas akhir ini dibatasi ruang lingkup pembahasannya, yakni:

1. Jaringan nirkabel yang digunakan adalah *Vehicular Ad hoc Network* (VANET).
2. Komunikasi yang dibangun adalah komunikasi antar kendaraan (*Inter-vehicle Communication*).
3. Protokol *routing* yang digunakan adalah GPSR, GyTAR, dan B-MFR.
4. Simulasi mobilitas VANET dilakukan berdasarkan skenario urban yaitu jalan Bundaran Hotel Indonesia, Jakarta.
5. Simulasi pengujian jaringan menggunakan NS-2.34.
6. Analisis kinerja jaringan didasarkan pada *end to end delay*, *normalize routing overhead*, *packet loss* dan *throughput*.
7. Simulasi menggunakan *Simulation Urban Mobility* (SUMO) dan MOVE.
8. Trafik yang digunakan adalah CBR dan UDP
9. Keamanan jaringan tidak dibahas.

## 1.5 Metodologi

Penyusunan tugas akhir ini dilaksanakan berdasarkan metodologi berikut.

### 1. Tahap Study Literatur

Pada tahap ini dilakukan proses pembelajaran, pendalaman teori dan konsep dari teknologi yang digunakan, serta pengumpulan literature-literatur berupa buku referensi, artikel-artikel, dan jurnal-jurnal untuk mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

### 2. Tahap Perancangan Model Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan model jaringan yang digunakan dalam simulasi dan analisis ini.

### 3. Tahap Simulasi Sistem dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengujian sistem untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan untuk melakukan perbandingan performansi dari protokol *routing* berdasarkan parameter yang telah ditentukan untuk mendapatkan sebuah kesimpulan berdasarkan data yang didapatkan.

#### 4. Tahap Mengolah dan Menganalisis

Pada tahap ini dilakukan proses analisis terhadap data-data yang diperoleh dari hasil simulasi sesuai dengan parameter yang telah ditentukan, kemudian ditarik kesimpulan mengenai performansi dari masing-masing *routing* algoritma pada VANET tersebut.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Guna memudahkan pembahasan, maka tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika sebagai berikut.

#### **Bab I : PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan, metodologi, sistematika penulisan laporan, dan relevansi dari tugas akhir yang disusun.

#### **Bab II : DASAR TEORI**

Bab ini menjelaskan mengenai pengenalan VANET, arsitektur VANET, karakteristik VANET, fitur pada VANET, *Inter-vehicle Communication*, Protokol *routing* berbasis posisi yaitu GPSR, GyTAR, dan B-MFR serta *network simulator* yang digunakan untuk simulasi dan analisis proses komunikasi pada VANET.

#### **Bab III: PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tentang pemodelan dan simulasi komunikasi antar kendaraan di jaringan VANET dengan skenario pengujian untuk masing-masing protokol *routing*.

#### **Bab IV: HASIL SIMULASI DAN ANALISIS**

Bab ini menguraikan tentang pembahasan dan analisis performansi dari simulasi yang dijalankan sesuai dengan skenario dan parameter performansi yang telah ditentukan.

#### **Bab V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil simulasi yang telah dilakukan dan saran membangun yang diharapkan dapat mendorong untuk pengembangan dan perbaikan lebih lanjut.