BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telah berkembang sebuah konsep baru yang memungkinkan komunikasi antar kendaraan *(inter vehicle)* dan komunikasi antara kendaraan dengan infrastruktur di sekitar jalan *(vehicle to roadside).* Konsep jaringan *wireless* yang merupakan subset dari *Mobile Ad hoc Network* (MANET) ini dikenal sebagai *Vehicular Ad hoc Network* (VANET). Komunikasi yang berlangsung pada VANET ini nantinya dapat digunakan untuk menyediakan aplikasi-aplikasi transportasi untuk keperluan keamanan, hiburan, hingga aplikasi untuk kenyamanan pengendara.

Protokol *routing* memiliki andil yang besar terhadap performansi komunikasi suatu jaringan. Terlebih VANET yang membangun *ad hoc network*-nya di antara kendaraan-kendaraan yang notabene memiliki dinamika pergerakan *node* yang tinggi, tentunya memerlukan implementasi protokol *routing* yang sesuai dengan karakteristiknya di dalam jaringan. Walaupun merupakan subset dari MANET, protokol-protokol *routing* konvensional yang sebelumnya banyak diimplementasikan pada MANET dinilai kurang adaptif jika diimplementasikan secara murni pada VANET. Hal ini karena VANET memiliki beberapa karakteristik yang amat membedakan dirinya dari MANET. Mobilitas *node* yang lebih tinggi dengan dibatasi oleh aturan dan jalur lalu lintas serta kompleksitas teknologi dengan dilibatkannya kecepatan, perilaku pengendara, dan tersedianya alternatif rute-rute perjalanan—menjadi beberapa poin pembeda dari MANET.

Dari sekian protokol *routing ad hoc*, protokol *routing* berbasis posisi dinilai sebagai protokol *routing* yang lebih efisien untuk VANET, mengingat *node-node* pada jaringan ini bergerak bebas dan cepat sepanjang jalur lalu lintas yang sudah dibangun. *Greedy Perimeter Stateless Routing* (GPSR) dan *Greedy Traffic Aware Routing* (GyTAR) merupakan contoh dari protokol *routing* berbasis posisi yang akan disimulasikan dan dianalisis pada proposal tugas akhir ini.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mensimulasikan dan menganalisis perbandingan kinerja dua protokol *routing* berbasis posisi, yakni *Greedy Perimeter Stateless Routing* (GPSR) dan *Greedy Traffic Aware Routing* (GyTAR) pada komunikasi antar kendaraan pada VANET di atas lingkungan perkotaan dan jalan tol, dengan metrik performasi berupa *end-to-end delay*, *packet delivery ratio*, *packet loss*, dan *normalized routing overhead.*

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana mensimulasikan model mobilitas VANET untuk dua skenario, yakni lingkungan perkotaan dan jalan tol.
2. Bagaimana mensimulasikan protokol *routing* berbasis posisi: *Greedy Perimeter Stateless Routing* (GPSR) dan *Greedy Traffic Aware Routing* (GyTAR) di atas *mobility traces* yang sudah diskenariokan di atas.
3. Bagaimana menganalisis performansi protokol *routing* pada kedua skenario lingkungan dengan parameter berupa *end-to-end delay*, *packet delivery ratio*, *packet loss*, dan *normalized routing overhead.*

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 *Greedy Perimeter Stateless Routing* (GPSR) dan *Greedy Traffic Aware Routing* (GyTAR).

4. *Mobility simulator* dan VANET *modeller* yang digunakan berturut-turut adalah *Simulation of Urban Mobility* (SUMO) dan VANET *Simulation Framework Modeller* (VanSimFM).
5. Simulasi mobilitas VANET dilakukan berdasarkan skenario lingkungan perkotaan dan jalan tol
6. Simulasi pengujian jaringan menggunakan NS-2.
7. Trafik yang digunakan adalah cbr, ftp, dan rtp.
8. Analisis kinerja jaringan didasarkan pada *end-to-end delay*, *packet delivery ratio*, *packet loss*, dan *normalized routing overhead.*
9. Keamanan jaringan tidak dibahas.

1.5. Metodologi

Penyusunan tugas akhir ini dilaksanakan berdasarkan metodologi berikut.

1. Tahap Studi Literatur

   Pada tahap ini dilakukan proses pembelajaran, pendalaman teori dan konsep dari teknologi yang digunakan, serta pengumpulan literatur-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 simulasi skenario mobilitas VANET, dilanjutkan dengan penggunaan protokol *routing* GPSR dan GyTAR di atas skenario tersebut menggunakan NS-2, hingga masuk ke tahap pengumpulan data untuk dianalisis.

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 performansinya dari masing-masing skenario 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 sistem VANET, perbedaannya dengan MANET, protokol-protokol routing pada VANET khususnya protokol berbasis posisi, serta *mobility simulator*, VANET *modeller*, dan *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.