

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vehicular Ad-hoc Network (VANET) adalah salah satu jaringan komunikasi nirkabel yang sangat populer di bidang industri otomotif. VANET merupakan sebuah pengembangan dari jaringan nirkabel sebelumnya yaitu *Mobile Ad-hoc Network (MANET)*. Tujuan dasar dari penelitian VANET adalah untuk mengembangkan sistem komunikasi pada kendaraan-kendaraan yang memungkinkan pertukaran data yang cepat dan efisien sehingga dapat digunakan sebagai sistem informasi trafik lalu lintas yang cerdas. Komunikasi ini dapat dilakukan antarkendaraan (*vehicle to vehicle*) atau kendaraan dengan infrastruktur di sekitar ruas jalan (*vehicle to roadside*). Oleh karena itu, VANET merupakan sebuah perkembangan dari jaringan nirkabel.

Routing protocol merupakan aspek penting dalam sebuah jaringan dimana aspek tersebut sangatlah berpengaruh dalam kinerja sebuah jaringan. Di dalam jaringan VANET terdapat beberapa *routing protocol* yang dapat diimplementasikan pada kondisi tertentu. Oleh sebab itu, diperlukan salah satu *routing protocol* yang paling tepat untuk diimplementasikan sehingga diperoleh efektivitas dan kinerja yang terbaik dalam kondisi tertentu.

Routing protocol berbasis topologi lebih lanjut dibagi menjadi *proactive* dan *reactive*. Protokol ini memiliki keterbatasan dalam hal performansi ketika kita membandingkan dengan *routing protocol* berbasis posisi. Skema pemilihan rute pada protokol routing berbasis topologi umumnya memerlukan tambahan informasi pada *node* selama proses penentuan rute tersebut.

Pada proposal tugas akhir ini akan dilakukan analisa kinerja dari *routing protocol DSR* dan *AODV* pada jaringan VANET yang akan disimulasikan dengan *Network Simulator 2 (NS-2)*. Dari kedua *routing protocol* diatas akan dibandingkan mana yang paling efektif, efisien, dan performansinya paling maksimal. Adapun efektivitas dan efisiensi *routing protocol* tersebut diukur berdasar beberapa parameter performansi, yaitu *Average throughput, Packet Delivery Ratio, Average End-to-end delay, Routing Overhead, dan Normalized Routing Load*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana mensimulasikan dan menganalisis *routing protocol DSR* dan *AODV* pada jaringan VANET dengan skenario perubahan jumlah *node* dan perubahan kecepatan *node* pada lingkungan *urban* menggunakan mobil jenis perkotaan?
2. Bagaimana mensimulasikan performansi kedua *routing protocol* dengan parameter QoS berupa *Average Throughput*, *Packet Delivery Ratio (PDR)*, *Average End-to-end delay*, *Routing Overhead*, *Normalized Routing Load*?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui dan menganalisis performansi dari *routing protocol DSR* dan *AODV* berdasarkan parameter yang diujikan, yaitu *Average Throughput*, *Packet Delivery Ratio (PDR)*, *Average End-to-end delay*, *Routing Overhead*, *Normalized Routing Load*. Analisis performansi dari *routing protocol* berdasarkan topologi yaitu *DSR* dan *AODV* ketika diterapkan sehingga akan didapatkan *routing protocol* yang tepat untuk kondisi jalan di lingkungan perkotaan (*urban*).
- b. Menyimulasikan dan menganalisis performa dari *routing protocol DSR* dan *AODV* dan menganalisis pengaruh perubahan kecepatan *node* dan perubahan jumlah *node* pada performansi dari *DSR* dan *AODV*.
- c. Menggunakan hasil simulasi untuk menentukan *routing protocol* mana yang lebih cocok untuk digunakan dalam skenario simulasi.

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 antarkendaraan (*Inter Vehicle Communication*).
3. *Routing protocol* yang digunakan adalah berdasarkan topologi yaitu *DSR* dan *AODV*.
4. Simulasi pengujian menggunakan *Network Simulator 2 (NS-2.34)*.
5. *Traffic Generator* dan *Mobility Model Generator* yang digunakan berturut-turut adalah *Simulation of Urban Mobility (SUMO)* dan *Mobility Model Generator for Vehicular Networks (MOVE)*.

6. Pemodelan trafik data yang digunakan adalah *Constant Bit Rate* (CBR) yang dibangkitkan pada protokol *User Datagram Protocol* (UDP).
7. Analisa kinerja jaringan didasarkan pada *Average End-to-end delay*, *Normalized Routing Load*, *Average Throughput*, *Packet Delivery Ratio*, dan *Routing Overhead*.
8. Keamanan jaringan tidak dibahas dalam penelitian ini.
9. Standar yang digunakan yaitu IEEE 802.11.
10. Parameter yang digunakan adalah perubahan jumlah *node* dan kecepatan *node*.

1.5 Metodologi

Penyusunan tugas akhir ini dilaksanakan berdasarkan metodologi berikut:

1. Studi literatur
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi terkait dan pendukung yang berkaitan dengan Tugas Akhir. Informasi yang diperoleh dari studi literatur, paper, jurnal, ataupun buku-buku lain yang terkait dengan *VANET*, *DSR*, *AODV*, dan *City Car*.
2. Analisis dan kebutuhan perancangan sistem
Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang kelak dibutuhkan untuk merumuskan solusi dan alternatifnya dalam implementasi perancangan tersebut, seperti simulasi performansi dengan menggunakan *Network Simulator version 2* (NS-2) dan simulasi mobility dengan menggunakan SUMO versi 0.12.3. Pada perancangan sistem jaringan VANET ini menggunakan *routing protocol DSR* dan *AODV*. Skenario yang digunakan yaitu lingkungan perkotaan (*urban*) dengan menggunakan peta yang diambil dari *OpenStreetMap.org*.
3. Implementasi dan simulasi data
Pada tahap ini merupakan tahap dalam melakukan uji coba simulasi sistem yaitu dengan menjalankan model simulasi pada aplikasi *Network Simulator 2* (NS-2). Simulasi sistem menghasilkan data yang kemudian diubah kedalam bentuk grafik. Data tersebut akan digunakan untuk analisis parameter *QoS* yang telah ditentukan sebelumnya.
4. Analisa data
Pada tahap ini dilakukan analisis data yang telah didapat dari tahap pengumpulan data terhadap sistem yang telah disimulasikan untuk kelak ditemukan kesalahan yang terjadi dan usaha perbaikan untuk penyempurnaan sistem tersebut. Sehingga

didapatkan kesimpulan *routing protocol* mana yang paling tepat untuk digunakan pada kondisi lingkungan perkotaan (*urban*).

5. Penyusunan buku tugas akhir

Pada tahap akhir ini dilakukan penyusunan laporan mengenai dasar teori, metode, implementasi, simulasi, dokumentasi, serta analisis dari keseluruhan tahap yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika penulisan

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

Bab 1 : PENDAHULUAN

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

Bab 2 : DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori dasar yang menunjang dalam pembuatan Tugas Akhir, seperti konsep dasar pengenalan *Vehicular Ad-Hoc Network (VANET)*, protokol-protokol routing pada VANET, algoritma protokol routing, khususnya protokol routing berbasis *Topology*, cara membangun simulasi dengan NS-2, dan teori parameter *QoS*.

Bab 3 : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan perancangan simulasi komunikasi antarkendaraan dan penjelasan skenario-skenario yang dilakukan pada jaringan VANET dengan menggunakan *routing protocol DSR* dan *AODV*.

Bab 4 : PENGUKURAN DAN ANALISA HASIL PENGUKURAN

Bab ini berisikan tentang analisis pengujian dan hasil simulasi berdasarkan parameter yang telah ditentukan, serta pengujian skenario sistem secara keseluruhan.

Bab 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil simulasi dan analisa dalam penyusunan tugas akhir ini serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.