

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Baru-baru ini, *Vehicular Ad-hoc Network* (VANETs) telah menarik perhatian besar diantara organisasi pemerintah, sektor industri dan lembaga-lembaga akademik karena aplikasinya yang signifikan. VANET dapat digunakan terutama untuk meningkatkan keamanan kendaraan, meningkatkan kondisi manajemen lalu lintas dan menyediakan hiburan di kendaraan seperti akses internet, video streaming, dll. Namun, VANETs adalah sub-kelas *Mobile Ad-hoc Network* (MANETs) dengan beberapa karakteristik yang berbeda dan membedakan mereka dari MANETs lain, seperti jumlah *node*, mobilitas yang tinggi, perubahan cepat pada topologi jaringan, tidak ada kendala kekuatan dan ketersediaan GPS. Dengan demikian, protokol *Medium Access Control* (MAC) yang disajikan untuk MANETs tidak cocok untuk VANETs, karena fitur unik dari VANETs. Dalam merancang protokol MAC untuk VANETs, salah satu yang harus dipertimbangkan adalah cara tertentu dari *node* untuk berbagi kanal yang mendasar, serta jenis pesan itu sendiri [9].

Komunikasi antar kendaraan dianggap sebagai teknologi utama untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan berkendara melalui *Intelligent Transportation Systems* (ITS). VANET adalah jaringan komunikasi yang terdistribusi, *Self-Organizing* yang tersusun dari kendaraan-kendaraan yang berjalan, dan ditandai dengan kecepatan sangat tinggi dan terbatasnya pola-pola gerakan *node*. Fitur tersebut sering membuat protokol jaringan standar tidak efisien atau tidak dapat digunakan di VANETs [8].

Teknologi yang diusulkan untuk melakukan komunikasi pada VANET adalah *Dedicated Short Range Communication* (DSRC). DSRC adalah teknologi nirkabel yang dikembangkan berdasarkan standar Wi-Fi untuk mendukung pertukaran informasi antara V2V (*vehicle to vehicle*) dan V2I (*vehicle to infrastructure*), karena dirancang untuk jaringan dinamis. Jaringan komunikasi ini memiliki 75 MHz spektrum frekuensi dalam kisaran 5.9 GHz yang dialokasikan oleh *Federal Communications Commission* (FCC). Spektrum frekuensi DSRC sebesar 75 MHz tersebut dibagi menjadi tujuh saluran, 10 MHz untuk masing-masing kanal dan 5 MHz untuk *guard band*. Salah satu kanal adalah *control channel* (CCH_178) dan enam lainnya adalah *service channels* (SCHs). Kanal kontrol digunakan untuk aplikasi keamanan sedangkan kanal lainnya digunakan untuk aplikasi lainnya [3].

Namun, jangkauan transmisi pada VANETs belum dicantumkan secara spesifik, meskipun standar yang diusulkan adalah rentang jarak hingga sejauh 1000m. Selanjutnya, jangkauan transmisi ini dianggap sebagai salah satu kendala dalam VANET. Alasannya karena fitur unik VANETs berupa: bermacam lingkungan komunikasi, topologi yang sangat dinamis, mobilitas *node* yang tinggi, model

propagasi dan skala yang besar. Oleh karena itu, VANETs rentan terkena masalah berupa broadcast berlebihan pada densitas kendaraan yang tinggi akibat penggunaan jangkauan transmisi yang tetap terutama di daerah perkotaan, sementara di densitas kendaraan yang rendah (misalnya jalan tol) jaringan bisa sering terputus [3].

Dengan meningkatnya populasi, jumlah kendaraan juga meningkat. Oleh karena itu, VANET telah mendapatkan banyak perhatian dalam beberapa tahun terakhir untuk menyediakan jaringan kendaraan dengan keamanan dan keselamatan semaksimal mungkin. Namun, masih belum ada evaluasi komprehensif yang menggambarkan performa kinerja protokol MAC pada berbagai jenis lalu lintas dan jangkauan transmisi, terutama untuk komunikasi V2V, sehingga mobilitas tinggi pada jaringan kendaraan yang diteliti perlu diperhatikan. Sementara itu, penelitian tentang perilaku jaringan kendaraan dengan mobilitas tinggi sangat penting untuk memahami konektivitas antar kendaraan dalam hal penyebaran data dan untuk memotivasi para peneliti untuk mengembangkan aplikasi lebih banyak seiring dengan perilaku jaringan ketika kondisi tertentu diterapkan. Oleh karena itu, masalah utamanya adalah untuk memahami kinerja perilaku jaringan kendaraan ketika kendaraan dengan mobilitas tinggi dengan jangkauan transmisi, banyak lalu lintas dan jumlah arus berubah dari rendah secara konstan [7]. Sehingga analisa pengaruh perubahan jangkauan transmisi terhadap kinerja VANET khususnya pada protokol *routing* OLSR terhadap performa QoS sangatlah penting. Mengingat teknologi VANET sangat mengutamakan keamanan dalam berkendara, dan digunakan dalam keadaan dengan mobilitas kendaraan yang sangat tinggi.

1.2. Tujuan

Tujuan yang menjadi fokus dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan simulasi skenario Vehicular Ad Hoc Network yang dinamis dengan pengaturan perbedaan jarak transmisi, kecepatan dan kepadatan *node*, menggunakan protokol *routing* OLSR sehingga didapat parameter QoS yang diinginkan.
2. Menganalisa efek jarak transmisi pada protokol *routing* OLSR pada VANET untuk komunikasi data pada model jaringan VANET dengan melihat pada parameter *delay*, *throughput*, dan *packet delivery ratio*.

1.3. Rumusan Masalah

1. Bagaimana jarak transmisi mempengaruhi performa QoS pada protokol *routing* OLSR VANET?
2. Bagaimana pengaruh skema pengaturan kepadatan *node* pada kinerja jaringan VANET dengan menggunakan protokol *routing* OLSR terhadap performa QoS?
3. Bagaimana pengaruh skema pengaturan kecepatan *node* pada kinerja jaringan VANET dengan menggunakan protokol *routing* OLSR terhadap performa QoS?

1.4. Batasan Masalah

1. Jaringan nirkabel yang digunakan adalah *Vehicular Ad hoc Network* (VANET)
2. Data yang di pakai dalam tugas akhir ini merupakan data-data yang diambil berdasarkan (OSM) open street map.org.
3. Komunikasi yang dibangun adalah komunikasi antar kendaraan (*Inter-vehicle Communication*)
4. Fokus tugas akhir ini adalah pada simulasi routing protocol OLSR pada jaringan VANET.
5. Jarak transmisi yang digunakan untuk pensimulasian adalah 300, 500, 700 dan 900 meter.
6. Simulator jaringan yang digunakan adalah NS-2 versi 2.35.
7. Sistem model jaringan dari kendaraan dirancang dengan menggunakan ONE simulator.
8. Komunikasi antar kendaraan menggunakan standar IEEE 802.11p.
9. Tidak membahas tentang keamanan jaringan.
10. Trafik data yang dilewatkan untuk mengukur kinerja jaringan adalah aplikasi *constant bit rate* (CBR) yang dikirimkan melalui protokol user datagram protocol (UDP).

1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Sudi Literatur
Merupakan proses pembelajaran teori-teori yang digunakan dengan mencari referensi yang berhubungan dengan *Vehicular Ad-hoc Network*, *Routing Algorithm*, OLSR, *Mobility*, *Transmission range*, untuk mendukung pengerjaan tugas akhir ini.
- b. Perancangan
Proses Perancangan sistem yang berupa pembuatan mobilitas serta jaringan VANET.
- c. Simulasi
Penelitian ini dilakukan dalam bentuk simulasi program dengan menggunakan perangkat lunak Network Simulator 2.35.
- d. Pengambilan Data
Pengambilan data dilakukan dari hasil simulasi pada Network Simulator 2.35 untuk selanjutnya akan dilakukan analisis.
- e. Analisis
Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, dan pengambilan data dilakukan. Analisis ini dilakukan untuk melihat kinerja sistem yang telah dibuat.

1.6. Sistematika Penulisan

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan tugas akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Dasar Teori

Bab ini menjelaskan teori-teori yang mendukung proses penelitian dalam pembangunan system.

Bab 3 Perancangan dan Implementasi Sistem

Bab ini menjelaskan kebutuhan dari sistem serta model rancangan system berdasarkan permasalahan yang ada.

Bab 4 Analisa dan Hasil Simulasi

Bab ini berisi hasil pengujian dari sistem yang telah dibangun dan analisis dari hasil pengujian tersebut.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran bagi para pembaca untuk dapat mengembangkan tugas akhir ini.