

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi informasi dan komunikasi berkembang sangat cepat, semua itu terjadi karena kebutuhan hidup umat manusia yang juga terus berkembang. Keamanan dan keselamatan manusia dalam berkendara menjadi salah satu fokus penting perkembangan teknologi. Jaringan *wireless* terus mengalami peningkatan karena kelebihanannya yang tidak menggunakan banyak infrastruktur, mendukung mobilitas perangkat dan pertukaran informasi berjalan secara cepat. Namun, jaringan *wireless* juga memiliki kekurangan, seperti sering terjadinya perubahan topologi jaringan, *error rate* yang tinggi, keterbatasan *power*, keterbatasan *bandwidth* dan masalah dengan kapasitas *link*. Teknologi yang memanfaatkan perkembangan jaringan *wireless* dan meningkatkan keamanan berkendara adalah VANET (*Vehicular Ad-hoc Network*). VANET adalah jaringan berbasis *ad-hoc* yang terdiri dari banyak *node* yang juga berfungsi sebagai *router*. VANET merupakan pengembangan dari MANET (*Mobile Ad-hoc Network*), namun VANET memiliki mobilitas *node* yang tinggi.

Salah satu masalah yang dihadapi pada jaringan VANET adalah penggunaan protokol routing yang sesuai dengan kondisi tertentu. Protokol routing pada VANET terbagi menjadi 2 kategori besar, yaitu berdasarkan topologi (*Topology Based*) dan (*Position Based*) [1]. Protokol routing berdasarkan topologi merupakan salah satu kategori protokol routing pada VANET yang lebih efisien, mengingat pada jaringan ini bergerak bebas dan cepat sepanjang jalur yang telah ditetapkan.

Pada tugas akhir ini akan dianalisis perbandingan dari performansi dua protokol routing untuk mendapatkan performansi yang lebih baik dalam penentuan rute VANET, kedua protokol tersebut adalah AODV dan FSR yang belum pernah dibandingkan secara bersamaan dalam pengimplementasian VANET. AODV adalah salah satu protokol reaktif dan FSR adalah salah satu protokol proaktif. Kedua protokol tersebut akan dianalisis dengan studi kasus jalan raya dalam kota dan disimulasikan dengan *software Network Simulator 2* (NS-2). Dari hasil analisis ini diharapkan dapat menemukan protokol *routing* yang tepat untuk kondisi jalan raya dalam kota.

Dari tugas akhir ini diharapkan akan dapat ditentukan protokol mana yang lebih baik digunakan pada kondisi jalan raya. Kedua protokol tersebut akan dibandingkan dan ditinjau dari parameter *throughput*, *packet delivery ratio*, *end-to-end delay*, dan *routing overhead*.

1.2. Penelitian Terkait

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putri Annisa Septianti, telah diuji perbandingan performansi protokol FSR dan ZRP di jalan bebas hambatan atau jalan tol. Hasil penelitian tersebut mendapatkan hasil bahwa protokol FSR lebih baik digunakan di jalan bebas hambatan dibandingkan dengan protokol ZRP. Protokol FSR memiliki performansi lebih baik di beberapa parameter yang diujikan, yaitu *Routing Overhead* (3.0399); *Delay* (15.175 ms); dan *Normalized Routing Load* (3.8190). Sedangkan protokol ZRP unggul pada parameter *Packet Delivery Ratio* (83.498%) dan *Throughput* (41.35 Kbps) [1].

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Arifin dkk, telah diuji perbandingan performansi protokol AODV, DSDV dan DSR. Hasilnya, protokol AODV merupakan protokol yang paling bagus karena memiliki PDF (*Probability Density Function*) dan *Throughput* yang lebih besar, serta *Delay* yang lebih kecil [2].

1.3. Rumusan Masalah

Berikut adalah masalah-masalah yang akan dihadapi selama proses pengerjaan tugas akhir ini:

1. Masalah pertama yang dihadapi adalah pembangunan simulasi. Percobaan ini akan disimulasikan pada perangkat lunak *Network Simulator 2*. Jadi, masalahnya adalah bagaimana pembangunan simulasi antar *vehicle* menggunakan perangkat lunak *Network Simulator 2*?
2. Percobaan ini akan mensimulasikan dua protokol VANET pada kondisi nyata di jalan raya dalam kota. Perancangan model mobilitas yang terjadi pada kondisi tersebut merupakan masalah yang akan dihadapi pada percobaan ini. Jadi, masalah kedua adalah bagaimana mensimulasikan model mobilitas VANET yang terjadi pada lingkungan jalan dalam kota

agar simulasi yang dijalankan dapat menggambarkan kondisi riil di lapangan?

3. Untuk menentukan protokol mana yang lebih baik untuk digunakan pada kondisi jalan raya dalam kota, dibutuhkan parameter-parameter yang akan diuji. Parameter-parameter tersebut antara lain *packet delivery ratio*, *throughput*, *end-to-end delay* dan *routing overhead*. Maka, masalah yang ketiga adalah bagaimana proses simulasi dan analisis perbandingan performansi protokol *routing* AODV dan FSR tersebut akan dilakukan?
4. Percobaan ini dilakukan untuk menentukan protokol mana yang lebih baik untuk digunakan pada kondisi jalan raya dalam kota. Jadi, masalah akhir dari percobaan ini adalah bagaimana performansi dan analisis dari protokol *routing* AODV dan FSR pada jaringan VANET dengan studi kasus jalan raya dalam kota?

1.4. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dalam proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis ini akan dilakukan dengan simulasi perancangan menggunakan perangkat lunak *Network Simulator 2*.
2. Analisis ini akan dilakukan dengan simulasi perancangan berdasarkan kondisi nyata di jalan raya dalam kota.
3. Analisis ini akan membandingkan performansi dua protokol *routing*, yaitu AODV dan FSR.
4. Analisis ini akan dinilai performansinya berdasarkan parameter *packet delivery ratio*, *throughput*, *end-to-end delay* dan *routing overhead*.

1.5. Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai dari dilakukannya pengerjaan tugas akhir ini:

1. Untuk menganalisis performansi dari protokol *routing* AODV dan FSR berdasarkan parameter *packet delivery ratio*, *throughput*, *end-to-end delay* dan *routing overhead*.

2. Untuk menganalisis performansi dari protokol routing AODV dan FSR jika diterapkan pada kondisi jalan raya dalam kota.
3. Menggunakan hasil analisis tersebut untuk menentukan protokol mana yang lebih cocok untuk digunakan pada kondisi jalan raya dalam kota.

1.6. Hipotesis

Pemilihan protokol routing merupakan salah satu masalah dalam pengembangan jaringan VANET. Banyak kondisi yang dapat terjadi di jalan dan tidak semua protokol baik untuk digunakan pada kondisi tertentu. Pada penelitian sebelumnya telah dibuktikan bahwa protokol FSR bagus untuk digunakan pada kondisi jalan bebas hambatan jika dibandingkan dengan protokol ZRP. Pada percobaan lainnya protokol AODV bagus untuk digunakan pada kondisi jalan raya dalam kota jika dibandingkan dengan protokol DSDV dan protokol DSR. Dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan kesimpulan protokol mana yang paling tepat digunakan pada kondisi jalan raya dalam kota, yaitu protokol AODV atau FSR.

1.7. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap studi literature
 - Mencari referensi tentang teori dasar *Vehicular ad hoc Network* (VANET).
 - Mempelajari dan memahami konsep protokol routing AODV.
 - Mempelajari dan memahami konsep protokol routing FSR.
 - Mempelajari cara penggunaan perangkat lunak NS-2, ONE Simulator, dan OpenJUMP.
2. Tahap analisis masalah
 - Menganalisis pergerakan node yang terjadi pada kondisi jalan raya dalam kota.
 - Menganalisis kebutuhan yang diperlukan untuk mengimplementasikan protokol AODV dan FSR pada kondisi jalan raya dalam kota.

3. Tahap perancangan simulasi
Melakukan perancangan jaringan VANET berdasarkan hasil dari tahap analisis menggunakan perangkat lunak NS-2.
4. Tahap implementasi simulasi dan pengumpulan data
Melakukan simulasi jaringan VANET dengan menjalankan hasil perancangan pada perangkat lunak NS-2. Hasil dari proses simulasi tersebut akan menghasilkan data dan kemudian data-data tersebut akan diubah ke dalam bentuk grafik. Data-data tersebut merupakan hasil analisis untuk parameter *packet delivery ratio*, *throughput*, *end-to-end delay* dan *routing overhead*.
5. Tahap analisis hasil
Melakukan analisis data dari percobaan yang telah dilakukan sehingga dapat disimpulkan protokol routing mana yang paling tepat untuk digunakan pada kondisi jalan raya dalam kota.
6. Tahap penyusunan laporan
Melakukan penyusunan laporan tugas akhir yang telah dilakukan, termasuk dengan dokumentasi dari seluruh tahap yang telah dilakukan.