

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan zaman, kemajuan teknologi semakin canggih dan dibutuhkan pada segala aspek kehidupan. Salah satunya pada komunikasi dalam berkendara, teknologi komunikasi antar kendaraan berperan penting dalam meningkatkan kenyamanan dan keamanan dalam berlalu lintas. Teknologi tersebut adalah VANET kepanjangan dari *Vehicular Ad hoc Network*. VANET merupakan jaringan *Ad hoc* yang bersifat *self-organizing*, dimana setiap *node* mengambil bagian dalam proses pengiriman paket. Topologi yang selalu berubah dalam menemukan dan mempertahankan rute merupakan tantangan di VANET. Sehingga perlu *protocol routing* yang digunakan untuk menemukan rute antar *node* agar bisa saling mengirim pesan.

Walaupun merupakan subset dari *Mobile Ad hoc Network* (MANET), protokol *routing* yang sebelumnya banyak diimplementasikan pada MANET dinilai kurang adaptif jika diimplementasikan secara murni pada VANET. Hal ini karena VANET memiliki beberapa karakteristik yang membedakan dirinya dari MANET. Mobilitas *node* yang lebih tinggi serta kompleksitas teknologi dengan melibatkan kecepatan, perilaku pengemudi, dan tersedianya alternatif rute-rute perjalanan menjadi beberapa poin pembeda dari MANET.

Greedy Perimeter Stateless Routing (GPSR) dan *Distance Routing Effect Algorithm for Mobility* (DREAM) merupakan dua contoh protokol *routing* yang ada pada VANET. DREAM untuk menemukan *node* tujuan menggunakan mekanisme *restricted flooding* dan dengan bantuan *Global Positioning System* (GPS). Sedangkan pada *Greedy Perimeter Stateless Routing* (GPSR), sebuah *node* menggunakan mekanisme *beacon* dengan mengirimkan HELLO message ke *node* tetangganya untuk mengetahui informasi lokasi dan IP address.

Menurut Rendi *et al.* pada penelitiannya mengenai analisis kinerja *routing protocol* GPSR dan AODV menunjukkan bahwa *routing protocol* GPSR mendapatkan nilai parameter QoS yang lebih baik dibandingkan *routing protocol* AODV pada skenario perubahan jumlah *node* dan pengimbangan beban trafik [1]. Sedangkan menurut Fadhli *et al.* pada penelitiannya mengenai analisis kinerja *routing protocol* GPSR dan DSDV dengan skema Pengimbangan beban trafik menghasilkan bahwa *routing protocol* GPSR memiliki nilai QoS yang baik, yang mendekati standard ITU-T REC. G.1010 (11/2001) [2]. Penelitian Bakhouya *et al.* mengenai *Performance Evaluation of DREAM Protocol for Inter-vehicle Communication* menunjukkan bahwa *routing protocol* DREAM lebih sensitif terhadap beban lalu lintas daripada kecepatan kendaraan sehingga cocok untuk jaringan *ad-hoc* yang dinamis seperti VANET [3].

Penelitian sebelumnya umumnya menunjukkan bahwa kedua *routing protocol* GPSR dan DREAM memiliki performansi yang baik di VANET [1]–[3]. Namun belum ada yang membandingkan performansi antara *routing protocol* GPSR dan DREAM dengan parameter dan skenario simulasi yang sama. Karena itu pada penelitian ini membandingkan performansi dari protokol *routing* GPSR dan DREAM menggunakan skenario dan parameter simulasi yang sama.

Pada penelitian sebelumnya juga hanya menggunakan skenario pengujian perubahan jumlah *node*, pengimbangan beban trafik, dan perubahan kecepatan. Namun tidak ada yang menggunakan skenario perubahan *packet interval* dan besaran ukuran paket. Untuk itu pada penelitian ini ditambahkan skenarionya dan menggunakan empat skenario simulasi diantaranya, skenario perubahan jumlah *node*, *packet interval*, kecepatan kendaraan, dan besaran paket.

Kedua protokol tersebut akan dianalisis dengan studi kasus jalan bebas hambatan (*highway*) dan disimulasikan dengan software Network Simulator 2(NS-2). Alasan kenapa studi kasus yang dipilih pada jalan bebas hambatan (*highway*) karena terdapat banyak jalan bebas hambatan di Indonesia yang sudah ada maupun yang pembangunannya masih berjalan. Sehingga nantinya jika masyarakat sudah banyak menggunakan jalan bebas hambatan dan teknologi VANET sudah umum pada kendaraan, *routing protocol* yang efektif dan efisien dapat digunakan.

Dari hasil analisis ini diharapkan dapat menemukan *protocol routing* yang tepat untuk VANET pada kondisi kasus jalan bebas hambatan. *Quality of Service end-to-end delay* dan *throughput* dari protokol *routing* GPSR dan DREAM menjadi parameter yang diukur sehingga dapat dianalisis perbandingannya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana performansi protokol *routing* GPSR dan DREAM pada skenario perubahan jumlah *node*?
2. Bagaimana performansi protokol *routing* GPSR dan DREAM pada skenario perubahan *packet interval*?
3. Bagaimana performansi protokol *routing* GPSR dan DREAM pada skenario perubahan kecepatan *node*?
4. Bagaimana performansi protokol *routing* GPSR dan DREAM pada skenario besaran ukuran paket?
5. Protokol *routing* manakah lebih baik yang bisa diterapkan di VANET?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui performansi dari *routing protocol* GPSR dan DREAM berdasarkan skenario perubahan jumlah *node*.
2. Untuk mengetahui performansi dari *routing protocol* GPSR dan DREAM berdasarkan skenario perubahan *packet interval*.
3. Untuk mengetahui performansi dari *routing protocol* GPSR dan DREAM berdasarkan skenario perubahan kecepatan *node*.
4. Untuk mengetahui performansi dari *routing protocol* GPSR dan DREAM berdasarkan skenario besaran ukuran paket.
5. Untuk menentukan *routing protocol* yang tepat untuk digunakan di VANET pada skenario jalan bebas hambatan (*highway*).

Adapun manfaat penelitian ini adalah agar masyarakat dan industri otomotif dapat menggunakan *routing protocol* yang tepat pada VANET dan berguna sehingga memperoleh performansi jaringan yang lebih baik.

1.4 Batasan Masalah

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

1. Skenario yang dilakukan dalam simulasi adalah *map based* dengan lingkungan jalan tol (*highway*).
2. Jaringan nirkabel yang digunakan adalah *Vehicular Ad hoc Network* (VANET).
3. Komunikasi yang dibangun adalah komunikasi antar kendaraan (V2V)
4. Simulasi perancangan menggunakan perangkat lunak NS-2.
5. Analisis ini akan membandingkan performansi dua protokol *routing*, yaitu GPSR dan DREAM.
6. Keterbatasan pada penelitian ini adalah tidak menggunakan parameter Qos lainya seperti *packet loss*, *jitter*, dan *routing overhead*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan proses pembelajaran, pendalaman teori dan konsep dari teknologi yang digunakan, serta pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel-artikel, dan jurnal-jurnal.

2. Perancangan

Proses perancangan sistem yang berupa model mobilitas serta jaringan VANET. Simulasi penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Network Simulator 2*, pada tahap ini merupakan pengumpulan data hasil simulasi yang kemudian data tersebut akan dianalisis.

3. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, dan pengambilan data dilakukan. Kemudian ditarik kesimpulan mengenai performansi dari protokol *routing* GPSR dan DREAM.

4. 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 Penelitian

Adapun sistematika dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan pembahasan mengenai latar belakang dari penelitian, penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan pembahasan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penelitian, seperti VANET, komunikasi V2V, Protokol *Routing*, Protokol berbasis Posisi, Network Simulator 2, serta parameter *Throughput*, dan End-to-end *delay*.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Berisikan penjelasan terkait kebutuhan simulasi baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak, serta tahapan-tahapan dari perancangan simulasi pada penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Berisikan pembahasan serta analisa dari hasil percobaan yang telah dilakukan sebelumnya sesuai dengan masing-masing skenario simulasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan yang ditarik berdasarkan keseluruhan rangkaian simulasi percobaan, serta saran yang dapat menjadi acuan untuk dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan kumpulan daftar penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini dan juga dijadikan sebagai acuan pada penelitian ini.