BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan sistem komunikasi nirkabel (*wireless*) pada jaringan komputer saat ini mengalami perkembangan yang begitu pesat seiring dengan kebutuhan informasi yang semakin tinggi. Penggunaan kabel pada suatu jaringan kurang fleksibel karena harus mengatur bagaimana agar kabel tidak mengganggu dan terlindungi. Teknologi *wireless* menawarkan kemudahan untuk memenuhi kebutuhan informasi dengan sistem komunikasi tanpa menggunakan kabel. Salah satu pengembangan dari sistem komunikasi *wireless* yaitu berupa sistem komunikasi antar kendaraan (*inter vehicle communication*). Sistem komunikasi ini diimplementasikan dalam sebuah teknologi yaitu *Vehicular Ad-Hoc Network* (VANET). Sistem komunikasi antar kendaraan tersebut memungkinkan antar kendaraan saling berkomunikasi dengan cara pertukaran data baik mengirim maupun menerima informasi melalui gelombang radio. Sebelum proses pertukaran data tersebut dibutuhkan suatu konektivitas (*fast synchronization*) secepat mungkin, karena sistem komunikasi pada VANET ini memiliki karakteristik yaitu mobilitas *node* yang tinggi yang mengakibatkan perubahan topologi jaringan yang begitu cepat sehingga dibutuhkan waktu sesingkat mungkin bagi kendaraan untuk berkomunikasi.

Berdasarkan karakteristik dari VANET yang telah disebutkan, maka dibutuhkan akses nirkabel untuk membangun sebuah konektivitas antar kendaraan yang akan saling bertukar data. Disamping memerlukan konektivitas sesingkat mungkin, dibutuhkan pula model komunikasi yang tepat sebelum pengiriman data agar data yang dikirim dapat sampai ke tujuan dengan tingkat kegagalan seminimal mungkin. Teknologi nirkabel yang popular yaitu 802.11. Model komunikasi pada 802.11 yaitu setiap kendaraan memeriksa media transmisi terlebih dahulu. Jika media transmisi telah siap untuk durasi waktu tertentu maka kendaraan dapat mengirim paket sesegera mungkin[1]. 802.11 menggunakan metode pertukaran data CSMA/CD yaitu pada saat sebelum pengiriman data

dilakukan pengecekan terhadap media yang akan dilewati, namun terkadang pada saat pengiriman data sedang dilakukan ternyata terdapat aktivitas pengiriman data dari pengirim lain disaat waktu yang bersamaan, hingga terjadi tabrakan antar data. Apabila terjadi tabrakan, maka dibutuhkan waktu *backoff* untuk mencari slot waktu random dalam pengiriman ulang data. Hal ini menyebabkan lamanya waktu *synchronization* antar kendaraan sehingga menyebakan lamanya pengiriman data sampai ke tujuan.

Menurut penjelasan diatas, dibutuhkan metode pengiriman data dengan kemungkinan tabrakan datanya kecil. Pada teknologi *wireless* 802.11p menggunakan metode pengiriman data CSMA/CA yang mana kemungkinan terjadi tabrakan akan kecil, karena sebelum mengirim data akan ada pesan untuk memberitahu bahwa ada pengiriman antara pengirim dan penerima dan meminta pengirim yang lain untuk tidak melakukan pengiriman ke tujuan yang sama hingga pengiriman selesai. Sesuai dengan karakteristik dari VANET, 802.11p ini dikembangkan sebagai *Wireless Access Vehicular Environment* (WAVE) untuk mendukung pengaplikasian *Intellegent Transportation System* (ITS), yang memiliki potensi untuk mengurangi tingkat kecelakaan dan meningkatkan efisiensi lalu lintas dan mengemudi kenyamanan[2].

Berdasarkan konsep diatas, maka pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis dari performansi 802.11p yang telah disimulasikan pada lingkungan urban menggunakan *Network Simulator 2* (NS-2). Pengujian performansi 802.11p diukur berdasarkan 4 parameter yaitu *End to end delay, Packet Delivery Ratio, Throughput* dan *Packet Loss Ratio.*

1.2 Tujuan

Pada Tugas Akhir ini, dilakukan simulasi komunikasi antar kendaraan dengan menggunakan protocol *wireless* 802.11p untuk membangun konektivitas antar kendaraan yang akan melakukan pertukaran data. Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui performansi dari 802.11p berdasarkan hasil pengujian dengan skenario yang telah dirancang. Pengujian tersebut diukur berdasarkan 4

parameter yaitu *Average end to end delay, Packet Delivery Ratio, Throughput* dan *Packet Loss Ratio*.

2. Mengetahui karakteristik *fast synchronization* pada protokol 802.11p berdasarkan hasil analisa kinerja 802.11p setelah dilakukan pengujian.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam teknologi VANET diperlukan beberapa proses untuk menunjang komunikasi antar kendaraan (*inter vehicle communication*). *Fast Synchronization* merupakan proses membangun konektivitas antar kendaraan sebelum melakukan pertukaran data dan dibutuhkan waktu yang sesingkat mungkin.

Oleh karena itu terdapat beberapa masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini. Rumusan masalah yang dijadikan obyek dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Mensimulasikan model mobilitas VANET pada daerah urban.
2. Mensimulasikan protokol *wireless* 802.11p sesuai dengan skenario perubahan kecepatan dan perubahan jumlah node yang telah dirancang.
3. Menganalisis karakteristik *fast-synchronization* pada protokol 802.11p dengan parameter nilai QOS yaitu *Average end to end delay, Packet Delivery Ratio, Throughput* dan *Packet Loss Ratio.*

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini pada hal-hal berikut :

1. Komunikasi yang dibangun adalah komunikasi antar kendaraan (*inter vehicle communication*).
2. Tidak membahas pembagian IP di setiap *node.*
3. Protokol yang digunakan adalah 802.11p.
4. Tidak membahas *routing protocol.*
5. Simulasi mobilitas VANET dilakukan berdasarkan skenario daerah urban.
6. Simulasi dilakukan dengan menggunakan *Network Simulator* 2 (NS-2). *Traffic generator* dan *mobility model generator* yang digunakan adalah

Simulation of Urban Mobility (SUMO) dan *Mobility Model Generator for Vehicular Network* (MOVE).

7. Keamanan sistem jaringan wireless tidak dibahas.
8. Parameter yang digunakan untuk melihat performansi protokol 802.11p adalah *End to end delay, Packet Delivery Ratio, Throughput* dan *Packet Loss Ratio.*

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode-metode sebagai berikut :

1. Studi Literatur.

   Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan literatur dan kajian - kajian yang berkaitan mengenai permasalahan yang akan dibahas meliputi konsep protokol 802.11p pada teknologi VANET.
2. Konsultasi dengan Dosen Pembimbing

   Tahap ini dilakukan untuk menentukan penggunaan metode yang sesuai untuk diimplementasikan dalam sistem sehingga memiliki hasil keluaran sesuai dengan harapan.
3. Perancangan dan Simulasi sistem.

   Melakukan perancangan sistem dan simulasi menggunakan perangkat lunak yang berkaitan dengan penelitian. Perangkat lunak berupa *Network Simulator* 2.
4. Pengujian sistem.

   Dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun.
5. Analisis hasil pengujian.

   Pada tahap ini, dilakukan analisis setelah dilakukan pengujian terhadap sistem.
6. Penyusunan laporan Tugas Akhir.

   Pada tahap ini, dilakukan penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi yang diperlukan, format laporan mengikuti kaidah penulisan yang benar dan yang sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan oleh Universitas Telkom.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang dasar teori berupa konsep dari teknologi VANET, pengertian protokol 802.11p, karakteristik 802.11p dan parameter QoS untuk pengukuran hasil simulasi sistem.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Bab ini menjelaskan proses perancangan tugas akhir untuk mensimulasikan komunikasi antar kendaraan pada *sample* daerah urban.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Bab ini membahas pengujian dan analisis hasil simulasi dari perancangan simulasi yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan hasil penelitian Tugas Akhir yang telah dilakukan. Selain itu, pada bab ini juga akan diberikan saran untuk pengembangan selanjutnya.