1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kecelakaan lalu lintas telah menyebabkan ribuan bahkan jutaan nyawa melayang setiap tahun nya di seluruh dunia. Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi komunikasi diharapkan dapat menurunkan angka kematian yang di sebabkan oleh kecelakaan lalu lintas. VANET (*Vehicular Ad hoc Network*) adalah salah satu solusi teknologi yang di tawarkan.VANET adalah sebuah bentuk aplikasi *wireless* pengembangan dari MANET yang memanfaatkan kendaraan (*Vehicle)* sebagai *node* nya. Bertujuan untuk membangun sistem transportasi pintar (ITS) yang mendukung keselamatan, kenyaman berkendara dan manajemen lalu lintas. Pada jaringan ini kendaraan dapat berkomunikasi dengan kendaraan lain maupun dengan *Road Side Unit* untuk saling bertukar informasi dan data mengenai kondisi jalanan dan untuk keperluan hiburan pada kendaraan [1] [2].Karakteristik utama VANET adalah mobilitas tiap *node* yang sangat tinggi dan kecepatan tiap *node* yang berubah-ubah dan memiliki *Mobility Pattern* yang sesuai dengan kondisi jalan. Hal tersebut menyebabkan perubahan topologi jaringan sering terjadi dengan cepat dan tak dapat di prediksi [3], sehingga mengakibatkan kendala dalam berkomunikasi di jaringan. Yang tentu nya berbeda dengan jaringan MANET.

Oleh karena itu pemilihan *Routing protocol* memiliki andil yang besar terhadap performansi komunikasi pada VANET. Pada [5] dikatakan juga bahwa walaupun VANET adalah turunan dari MANET, namun protokol *routing* yang dikembangkan untuk MANET terkadang mengalami penurunan performa pada skenario *Vehicular* karena *routing* pada VANET menghadapi tantangan yang besar pada stabilitas, efisiensi dan skalabilitas jaringan. VANET yang menggunakan kendaraan sebagai *node* tentu nya akan memerlukan implementasi *routing protocol* yang sesuai dengan karakteristik jaringan nya. Salah satu *routing protocol* MANET yang sudah teruji di jaringan VANET adalah AODV,dari situ di kembangkan menjadi beberapa algoritma *Routing Protocol* salah satu nya adalah AOMDV dan DYMO Kedua algoritma *routing* ini mempunyai performansi yang lebih baik di bandingkan AODV pada jaringan MANET [4] [13], namun pada skenario VANET kedua algoritma *routing* ini belum pernah di ujikan dan dibandingkan secara bersamaan. Untuk itu dibutuhkan pengujian kedua algoritma *routing protocol* ini di skenario VANET.

Pada tugas akhir ini di uji kan kedua *routing protocol* ini di jaringan VANET dengan melakukan simulasi di 2 lingkungan yang berbeda yaitu di *Urban* dan di lingkungan *Highway* dan dengan 2 skenario perubahan kecepatan dan jumlah kepadatan *node*. Simulasi dilakukan dengan menggunakan NS2.34 dan Performansi dilihat berdasarkan empat parameter, yaitu *routing overhead , packet delivery ratio , average end to end delay* dan *average throughput.* Hasil analisis ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih *routing protocol* pada kondisi tertentu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari pemaparan latar belakang tersebut, dalam tugas akhir ini didapatkan beberapa rumusan permasalahan yang nantinya dibahas lebih lanjut, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana performa *routing protocol* AOMDV dan DYMO pada *Vehicular Ad Hoc Network*?
2. Bagaimana pengaruh skenario perubahan kecepatan *node* terhadap performansi *routing protocol* AOMDV dan DYMO?
3. Bagaimana pengaruh skenario perubahan kecepatan *node* terhadap performansi *routing protocol* AOMDV dan DYMO?

1.3 Batasan Masalah

Sejumlah permasalahan yang di bahas pada tugas akhir ini dibatasi ruang lingkup nya yakni sebagai berikut:

1. Protokol *routing* yang dianalisis adalah AOMDV dan DYMO
2. Komunikasi yang dibangun adalah komunikasi V2V atau *Vehicle to Vehicle*, Tanpa mengunakan *Road Side Unit.*
3. *Software Simulator* yang digunakan adalah NS-2 versi 2.34.
4. *Mobility generator* yang digunakan adalah SUMO versi 0.12.3
5. Simulasi dilakukan pada 2 lingkungan yaitu jalan bebas hambatan *(highway)* dan perkotaan *(urban).*
6. Skenario yang dijalankan adalah perubahan kecepatan *node* dan perubahan jumlah kepadatan *node.*
7. Jenis komunikasi yang di simulasi kan adalah komunikasi *safety warning* pada jaringan VANET.
8. Tidak memperhitungkan hambatan komunikasi *wireless* dan aspek keamanan jaringan.
9. Pada lingkungan *urban* menyertakan keberadaan *traffic light.*
10. Analisis kinerja jaringan berdasarkan *average throughput ,average end to end delay,routing overhead dan packet delivery ratio.*

1.4 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah bertujuan untuk menganalisa kinerja dari *routing protocol* DYMO dan AOMDV pada komunikasi di jaringan VANET terhadap berbagai skenario yang dilakukan dengan metrik performansi seperti *Average Throughput , Packet Delivery Ratio , average end to end delay dan routing ovehead*. Hasil analisa performansi dari kedua *protocol routing* ini digunakan untuk memberikan referensi tentang *routing protocol* yang digunakan pada jaringan VANET.

Hipotesis

Routing Protocol AOMDV mampu bekerja dengan baik jika jaringan nya telah stabil dengan jumlah *node* yang cendrung besar. Karena AOMDV dengan fitur *multipath* nya akan lebih efisien dalam pencarian jalur yang tepat dan terbaik pada lingkungan yang mempunyai pergerakan *node* nya stabil [4] .Akan tetapi, dengan fitur *multipath* itu juga menyebabkan AOMDV akan menghasilkan nilai *Routing overhead* yang tinggi, karena mengirimkan paket *routing* yang banyak dalam proses *routing*, DYMO yang dikembangkan lebih sederhana dari algoritma sebelum nya [13] , bahwa DYMO pada jaringan MANET mampu melakukan proses pencarian route baru dengan cepat dan juga mampu memperbaiki rute jika terjadi *linkfailure.*DYMO juga di buat untuk mengurangi node yang berpatisipasi dalam dalam proses *routing* nya sehingga akan mengurangi nilai *routing overhead.*

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah menggunakan metode studi pustaka atau studi literatur dan analisis dengan langkah kerja sebagai berikut :

1. Tahap Studi pustaka atau studi literatur berupa:
   a. Membaca segala sesuatu yang berhubungan dengan *Wireless Ad Hoc Network, Mobile Ad Hoc Network, Vehicular Ad Hoc Network, rutin protocol, Network Simulator* untuk *Vanet, Intelligent Transportation System dari berbagai literatur* seperti buku, jurnal dan artikel pendukung.
   b. Melakukan pencarian data atau artikel melalui internet. Data yang dimaksudkan adalah *patch* protokol *routing* yang layak digunakan dalam lingkungan VANET pada simulator NS2.34, data mengenai keadaan lalu lintas di Indonesia, serta data konfigurasi simulasi.
2. Tahap Perencanaan

Pada tahapan ini dilakukan perencanaan tentang apa yang dikerjakan dan apa yang perlu dipersiapkan seperti :

   a. Menentukan *routing protocol* berbasis topologi yang dikomparasi untuk mendapatkan QoS yang baik,
   b. Menentukan lingkungan yang disimulasikan,
   c. Membuat *draft* berupa jadwal, dan perkiraan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pembuatan simulasi,
   d. Menyiapkan kebutuhan *software* dan *hardware* yang diperlukan dalam pembuatan simulasi.
3. Tahap Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan jaringan untuk simulasi VANET. Simulasi menggunakan NS-2. Skenario yang digunakan yaitu skenario pada jalur bebas hambatan (*highway*) dan jalur dalam kota (*urban*). Menyiapkan peta jaringan untuk *highway* dan *urban* yaitu menggunakan peta Jakarta yang diambil dari *openstreetmap.org.*

4. Tahap Simulasi dan pengumpulan data

Pada tahapan ini diimplementasikan perencanaan dan rancangan simulasi yang dibuat ke dalam kode program lalu setelah itu melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan pada tahap analisis yaitu *average end to end delay, Average Throughput, packet delivery ratio,* dan *routing Overhead*. Perangkat keras dan perangkat lunak sangat dibutuhkan dalam pembangunan simulasi.

5. Tahap Analisa

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap data yang telah diperoleh pada saat tahap simulasi dan pengumpulan data. Data-data yang dikumpulkan dianalisis yang hasilnya diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai performa QoS dari masing-masing *routing protocol.*

6. Tahap Pengambilan Kesimpulan dan Penyusunan Laporan

Pada tahap ini dilakukan pengambilan kesimpulan berdasarkan analisis yang dilakukan di tahap sebelumnya lalu kemudian menuliskannya dalam laporan atau buku Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah beserta batasan masalah, tujuan penelitian, hipotesis, metodologi penyelesaian masalah, dan jadwal kegiatan penelitian.

BAB 2 TINJAUAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori dasar yang menunjang dalam pembuatan Tugas Akhir ini seperti konsep dasar *Wireless Ad Hoc*, VANET, *routing protocol*, algoritma *routing protocol*, cara membangun simulasi dengan NS-2 dan teori parameter *Quality of Service.*

BAB 3 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan perancangan simulasi, penjelasan skenario-skenario yang di lakukan, penentuan parameter masukan dan keluaran simulasi.

BAB 4 ANALISIS PENGUJIAN HASIL SISTEM

Bab ini menyajikan hasil simulasi dari berbagai skenario yang telah ditentukan di bab 3. Yang mana selanjutnya hasil simulasi tersebut di analisis kemudian disajikan pula di bab ini.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari simulasi yang dilakukan dan sudah di analisis pada bab 4. Pada bab ini pula berisi saran bagi penelitian selanjutnya yang diharapkan dapat mendorong adanya pengembangan di masa mendatang.