

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Vehicular Ad-hoc Networks* (VANETs) adalah suatu jaringan ad-hoc yang bersifat *self-organizing* yang bekerja pada sistem *intervehicle communication* (IVC) dan *vehicle-to-infrastructure communication* yang juga merupakan subkelas dari *mobile ad-hoc network* (MANETs) [10]. Saat ini VANETs menjadi salah satu pendekatan yang menjanjikan untuk suatu sistem transportasi pintar atau *intelligent transportation system* (ITS) [19]. Salah satu permasalahan utama yang ada saat ini pada lalu lintas di kota-kota besar adalah kemacetan. Banyak faktor yang menyebabkan kemacetan diantaranya tidak mencukupinya jumlah ruas jalan, terlalu banyaknya kendaraan pada suatu waktu, tidak meratanya persebaran kendaraan, dan lain-lain. Salah satu faktor yang telah disebut diatas adalah tidak meratanya persebaran kendaraan yang umumnya disebabkan pengemudi tidak mengetahui ruas jalan yang lebih kosong yang dapat dilaluinya. Untuk mengatasi hal ini banyak peneliti di seluruh dunia yang mulai merancang berbagai algoritma pengimbangan beban untuk meratakan beban kendaraan pada ruas-ruas jalan dan mempersingkat waktu berkendara.

Dengan meningkatnya penilitan mengenai skema pengimbangan beban trafik kendaraan serta aplikasi navigasi baik pada kendaraan maupun *gadget* dan dengan mulai diimplementasikannya jaringan data pada kendaraan, maka dapat diperkirakan pada masa yang akan datang kendaraan akan terkoneksi dengan suatu jaringan yang padanya terdapat layanan aplikasi navigasi yang menyediakan skema pemilihan rute dengan waktu tempuh terpendek.

Oleh karena itu dapat diasumsikan bahwa pada masa yang akan datang model mobilitas kendaraan akan sesuai dengan skema pengimbangan beban trafik kendaraan, yaitu kendaraan akan tersebar pada ruas-ruas jalan untuk mencapai waktu tempuh terpendek. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai kinerja jaringan VANET apabila mobilitas kendaraan seperti yang telah diasumsikan sebelumnya.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan implementasi dari VANET dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu *safety applications*, *traffic management applications*, dan *commercial applications* (Bai dkk, 2006) [5]. Pembahasan mengenai model mobilitas pada penelitian ini akan berkontribusi pada bidang *traffic management applications*, sedangkan pembahasan mengenai *routing protocol* pada penelitian ini akan berkontribusi pada bidang baik *safety applications* maupun *commercial applications*. Adapun secara teknis tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Merancang suatu sistem mobilitas kendaraan yang menggambarkan bahwa kendaraan menggunakan skema pengimbangan beban dengan menggunakan data riil dilapangan.
2. Menganalisis kinerja jaringan VANET pada sistem mobilitas yang telah menggunakan skema pengimbangan beban trafik kendaraan dan yang belum menggunakan skema pengimbangan beban trafik kendaraan.

## 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang skema pengimbangan beban trafik kendaraan sehingga dapat mengurangi tingkat kemacetan dan waktu tempuh berkendara?
2. Bagaimana merancang model mobilitas yang mendekati dengan kondisi riil di lapangan agar simulasi yang dijalankan dapat menggambarkan kondisi riil dilapangan?
3. Bagaimana pengaruh skema pengimbangan beban trafik kendaraan pada kinerja jaringan berstandar VANET?
4. Protokol *routing* manakah yang paling sesuai untuk jaringan VANET dengan mobilitas yang telah menggunakan skema pengimbangan beban?

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Pembahasan dibatasi pada lapis jaringan atau *Network Layer*.
2. Data kondisi jalan dan jumlah kendaraan bersumber dari observasi lapangan yang dilakukan oleh peneliti.

3. Waktu durasi simulasi yang digunakan adalah 80 detik untuk setiap skenario simulasi dengan total terdapat 30 skenario simulasi. Pemilihan durasi yang sebesar 80 detik ini disebabkan terjadinya malfungsi RAM pada *virtual machine* apabila durasi simulasi terlampau besar.
3. Protikol *routing* yang digunakan adalah protokol *routing* berbasis topologi yaitu AODV, DSDV, dan ZRP.
4. Digunakan dua model mobilitas yang berbeda pada sisi algoritma pencarian rutenya. Yaitu sistem mobilitas dengan pencarian rute menggunakan algoritma *Dijkstra* atau dengan kata lain kendaraan pada sistem mobilitas ini memilih jalur terpendek untuk mencapai lokasi tujuan, dan sistem mobilitas dengan pencarian rute menggunakan algoritma *SpeedPath* yang kendaraan pada sistem mobilitas ini memilih rute atas dasar waktu tempuh terpendek.
5. Simulator jaringan yang digunakan adalah NS-2 versi 2.35.
6. Sistem mobilitas kendaraan dirancang menggunakan VanetMobiSim versi 2.0.
7. Peta geografis yang digunakan adalah peta yang terletak pada  $107,6164^{\circ}$  BT –  $107,6264^{\circ}$  BT dan  $6,9057^{\circ}$  LS –  $6,9106^{\circ}$  LS yang melingkupi beberapa ruas jalan yaitu Jalan R.E. Martadinata, Jalan Aceh, dan Jalan Ambon.
8. Koordinat peta didapat dari [openstreetmap.org](http://openstreetmap.org).
9. Komunikasi antar kendaraan menggunakan standar IEEE 802.11p.
10. Trafik data yang dilewatkan untuk mengukur kinerja jaringan adalah aplikasi *constant bitrate* (CBR) yang dikirimkan melalui protokol *user datagram protocol* (UDP).

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
  - Merupakan proses pembelajaran teori-teori yang digunakan dan pengumpulan berbagai literatur berupa buku referensi, artikel, serta jurnal untuk mendukung pengerjaan tugas akhir ini.

2. Perancangan
  - Proses perancangan sistem yang berupa model mobilitas serta jaringan VANET. Juga terdapat didalam perancangan ini proses observasi lapangan untuk mendapatkan data riil mengenai kondisi trafik kendaraan pada daerah yang diteliti.
3. Simulasi
  - Penelitian ini dilakukan dalam bentuk simulasi program dengan menggunakan perangkat lunak *Network Simulator 2.35* yang memungkinkan peneliti untuk merekayasa variabel-variabel input dan meneliti akibatnya terhadap kinerja jaringan yang dibuat.
4. Pengambilan Data
  - Pengambilan data dilakukan dari hasil simulasi *Network Simulator 2.35* untuk selanjutnya dilakukan analisis.
5. Analisis
  - Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, dan pengambilan data dilakukan. Analisis dilakukan untuk melihat kinerja sistem yang telah dibuat

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir adalah sebagai berikut.

- Bab I PENDAHULUAN  
Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan tugas akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.
- Bab II LANDASAN TEORI  
Bab ini membahas tentang konsep-konsep dasar yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini diantaranya konsep mengenai VANET, AODV, DSDV, ZRP, Model Mobilitas, VanetMobiSim, serta NS.
- Bab III PEMODELAN SISTEM DAN SIMULASI  
Bab ini membahas tentang perancangan sistem yang terdiri dari model mobilitas serta skema pengimbangan beban trafik kendaraan yang dirancang pada VanetMobiSim dan jaringan yang dirancang pada NS 2.35. Simulasi dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak NS 2.35.
- Bab IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini berisi tentang data-data hasil simulasi yang kemudian dilakukan analisis untuk melihat kinerja sistem yang telah dibuat.

- Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan tugas akhir ini dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.