

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Semakin dengan bertambahnya tahun, jumlah kendaraan juga terus meningkat setiap tahunnya, hal ini yang pastinya akan menimbulkan beberapa permasalahan bukan hanya karena polusi ditimbulkan tetapi kemacetan hingga kecelakaan lalu lintas yang akan terus bertambah di setiap tahunnya. Oleh karena itu diperlukan sistem yang bisa mengatur dan mengoptimalkan pergerakan kendaraan yaitu *vehicular ad-hoc networks* (VANETS), yang akan kami simulasikan pada jaringan protokol *routing ad-hoc on demand distance vector* (AODV) Pada Jaringan VANETS di Jl. Jend. Sudirman Purwokerto yang dapat meningkatkan efisiensi serta keamanan transportasi. Kemajuan dalam bidang teknologi yang memudahkan manusia untuk saling berkomunikasi merupakan bagian dari VANETS .

Jl. Jend. Sudirman merupakan salah satu jalan utama dan tersibuk di kota Purwokerto, yang setiap harinya mengalami kenaikan volume kendaraan, terutama pada jam sibuk seperti pukul 07.00 dan 17.00 WIB. Padatnya arus lalu lintas di kawasan ini sering menyebabkan kemacetan dan meningkatkan risiko kecelakaan lalu lintas. Maka dari pada itu untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan teknologi cerdas yang mampu meningkatkan keselamatan dan efisiensi lalu lintas. Salah satu solusi potensi adalah implementasi komunikasi antar kendaraan atau *vehicle-to-vehicle* (V2V) melalui jaringan VANETS. Yang menggunakan protokol *routing* AODV, AODV merupakan jenis protokol *routing distance vector* yang termasuk klasifikasi protokol vektor yang merupakan dalam klasifikasi protokol *routing* yang reaktif, yang berarti hanya untuk meminta suatu layanan ketika diperlukan [1]. Kendaraan dapat saling bertukar informasi secara dinamis dan *real-time*, seperti peringatan dini saat terjadi kecelakaan atau kondisi lalu lintas padat. Simulasi penerapan AODV dalam jaringan VANETS di kawasan Jl. Jend. Sudirman bertujuan untuk mengevaluasi kinerja protokol dalam meningkatkan keamanan dan kelancaran lalu lintas di area tersebut.

VANETS adalah sebuah sub-aplikasi dari *mobile ad-hoc networks* (MANET), yang mempunyai karakteristik yang berbeda dari MANET. Salah satu karakteristik

VANETS yaitu mobilitas yang tinggi, VANETS merupakan jaringan *wireless* bersifat *ad-hoc* yang merupakan subkelas dari MANET dan memungkinkan komunikasi antar kendaraan atau kendaraan dengan perangkat yang diterapkan di jalan. Dengan tujuan yaitu meningkatkan keamanan pada jalan raya dan transportasi [2]. SUMO dikembangkan oleh Pusat Dirgantara Jerman pada tahun 2001. SUMO merupakan alat simulasi lalu lintas 2-Dimensi (2D) yang bersifat mikroskopis dan multi-moda yang mencakup kendaraan, truk, pejalan kaki, angkutan umum, sepeda, kereta api, kendaraan listrik, dan kombinasi berbagai moda. SUMO bersifat *open source*, gratis, dan tersedia untuk semua orang. Fitur-fitur SUMO telah menjadikannya salah satu alat simulasi lalu lintas yang paling populer untuk penelitian [3]. Penelitian ini menggunakan simulator SUMO dan Omnet++, dengan skenario VANETS yang berupa peta yang berbentuk *guid* maupun peta nyata, kecepatan kendaraan, jumlah kendaraan, dan jumlah *Road Side Unit* (RSU) menjadi fitur yang mendukung kinerja simulasi VANETS. Adapun efisiensi protokol *routing* AODV yang diuji pada penelitian ini adalah *Throughput*, *End-to-End Delay* (EED), dan *Packet Delivery Ratio* (PDR), adapun sedikit penjelasan dari parameter yang di uji adalah *Throughput* merupakan parameter pengujian yang di ambil merupakan perubahan jumlah *node* [4]. *End-to-End Delay* merupakan parameter pengujian yang mengambil waktu yang digunakan oleh paket data agar sampai ditempat tujuan [5]. *Packet Delivery Ratio* merupakan jenis rasio yang di antara banyaknya paket yang diterima oleh tujuan dengan bayak paket yang dikirim oleh sumber [6].

1.2 Rumusan Masalah

Dari Penelitian ini pasti akan ada masalah yang akan di hadapi, dan berikut merupakan permasalahan yang di jadikan sebagai rumusan masalah:

1. Bagaimana pengaruh jumlah kendaraan terhadap nilia *throughput* dalam jaringan VANETs yang menggunakan protokol AODV?
2. Apakah peningkatan jumlah kendaraan selalu berdampak positif terhadap performa jaringan, atau ada titik optimal tertentu?
3. Bagaimana kepadatan kendaraan memengaruhi nilai *Packet Delivery Ratio* (PDR) dalam skenario jaringan VANETs?
4. Sejauh mana kecepatan kendaraan memengaruhi kestabilan koneksi dan nilai *End-to-End Delay* (EED) pada protokol AODV?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Pada penelitian ini memiliki tujuan-tujuan kenapa di adakan penelitian Simulasi Protokol *Routing Ad-Hoc On Demand Distance Vector* (AODV) Pada Jaringan VANETS di Jl. Jend. Sudirman Purwokerto, serta memberitahukan ,beberapa manfaat penelitian ini jika di terapkan pada lalu lintas nyata terutama di perkotaan, berikut tujuan dan manfaatnya.

A. Tujuan Penelitian :

1. Menganalisis pengaruh jumlah kendaraan terhadap performa protokol *routing* AODV pada jaringan VANETs di lingkungan perkotaan.
2. Menganalisis performa dan keefektivitasan protokol *routing* AODV dalam menjaga kestabilan komunikasi antar kendaraan (V2V) dan kendaraan dengan infrastruktur (V2I) dengan skenario mobilitas tinggi, topologi dinamis, dan kepadatan kendaraan di daerah perkotaan.
3. Mengukur dan mengevaluasi parameter performa seperti throughput, Packet Delivery Ratio (PDR), dan End-to-End Delay (EED) dalam kondisi jumlah kendaraan dan kecepatan yang bervariasi.
4. Menentukan batas optimal jumlah kendaraan yang mampu memberikan performa terbaik pada protokol AODV.

B. Manfaat Penelitian:

1. Memberikan gambaran nyata mengenai kinerja protokol AODV dalam konteks lalu lintas di kawasan Jl. Jend. Sudirman, yang mana dapat dijadikan dasar pengembangan sistem komunikasi kendaraan di wilayah perkotaan.
2. Dapat memberikan acuan kepada instansi atau pengembang teknologi transportasi dalam merancang sistem komunikasi terutama V2V dan V2I yang andal dan responsif di wilayah perkotaan yang padat lalu lintas.
3. Memberikan informasi dan data yang mendukung agar dapat mengoptimalkan infrastruktur pendukung seperti *Road Side Unit* (RSU).
4. Memberikan contoh bahwa *software* simulasi berbasis SUMO dan OMNeT++ dapat memproses analisis jaringan komunikasi kendaraan tanpa harus terjun langsung ke lapangan untuk melakukan pengujian, sehingga efisien dari segi waktu dan biaya.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki rumusan masalah dan pastinya memiliki batasan masalah yang mana disusun berdasarkan rumusan masalah, berikut batasan masalahnya:

1. Penelitian dilakukan hanya pada skenario jaringan kendaraan di wilayah Jl. Jend. Sudirman. Purwokerto, dengan mempertimbangkan karakteristik lalu lintas kota seperti banyaknya persimpangan dan lampu lalu lintas.
2. Simulasi dilakukan menggunakan SUMO sebagai simulator mobilitas kendaraan, dan OMNeT++ untuk membaca data.
3. Variasi jumlah kendaraan yang disimulasikan adalah 10, 25, dan 50 kendaraan, dengan mempresentasikan kepadatan lalu lintas ringan hingga padat di jalan Jl. Jend. Sudirman. Purwokerto.
4. Variasi kecepatan kendaraan dalam simulasi memiliki adalah 30, 35, 40, dan 50 km/H.
5. Jumlah *Road Side Unit* (RSU) yang digunakan dalam simulasi sebanyak 1 unit, yang di tempatkan pada jalan utama.
6. Protokol *routing* yang diuji dalam penelitian ini hanya *Ad-hoc On-Demand Distance Vector* (AODV), tanpa perbandingan langsung dengan protokol lainnya.
7. Topologi jaringan bersifat dinamis, dengan asumsi kendaraan dapat bergerak sesuai dengan data lalu lintas.
8. Evaluasi performa protokol AODV akan difokuskan pada parameter seperti *Throughput*, *Packet Delivery Ratio* (PDR), dan *End-to-End Delay* (EED).

1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian ini sangat mengandalkan data sekunder yang di dapat secara tidak langsung, seperti data yang diperoleh bukan melalui pengumpulan secara langsung oleh peneliti, Sumber data sekunder ini diperoleh dari berbagai literatur, Jurnal ilmiah, Artikel, dan situs-situs internet yang relevan dengan topik yang diteliti. Teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini adalah studi literatur, dengan cara melakukan kajian mendalam terhadap buku, makalah ilmiah, jurnal, dan referensi daring lainnya guna memperoleh informasi yang terkait dengan konsep pengembangan sistem yang sedang diteliti.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Pada Tabel 1.1 berisi tentang jadwal pelaksanaan pengerjaan tugas akhir, dan beberapa *milestone* sebagai pencapaian pekerjaan.

Tabel 1.1 Jadwal dan *Milestone*

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Persiapan	2 Bulan	31 Okt 2024	Mendapatkan Judul.
2	Perencanaan	1 Bulan	30 Nov 2024	Mendapatkan <i>Software</i> dan <i>Protokol Routing</i> yang akan digunakan
3	Percobaan	3 Bulan	31 Jan 2025	Mendapatkan hasil simulasi SUMO dan OMNeT++
4	Implementasi dan Pengujian	1 Bulan	30 April 2025	Mendapatkan peta yang akan disimulasikan dan Mendapatkan hasil simulasi
5	Analisis dan Hasil	2 Bulan	30 April 2025	Penyelesaian Laporan