

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemacetan sering terjadi di kota-kota besar seperti Jakarta. Hal ini biasa terjadi di persimpangan atau perempatan jalan raya. Banyak sebab yang menimbulkan terjadinya kemacetan. Jumlah kendaraan bermotor menjadi salah satu sebab terjadinya kemacetan (Maulana, 2018). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), dari 10 juta penduduk di Jakarta, 1,4 juta orang diantaranya warga luar daerah yang bekerja di Jakarta. Dari jumlah tersebut, hanya 24% yang menggunakan transportasi publik (Suryanto, 2017). Selain karena jumlah kendaraan yang semakin meningkat, kecelakaan yang terjadi di jalan raya dapat menimbulkan kemacetan. Seperti yang terjadi di Tol Jakarta – Cikampek arah Jakarta, kecelakaan akibat kurangnya konsentrasi yang sebabkan tabrakan beruntun (Sulaiman, 2019).

Pendeteksi kemacetan diperlukan untuk dapat memberikan informasi kemacetan kepada petugas lalu lintas. Hal tersebut sudah dilakukan oleh PT Jasa Marga di ruas jalan Tol Jakarta-Cikampek pada musim mudik. Detektor akan mengirim laporan kepada posko *Traffic Management Center* (TMC) untuk mengarahkan pengendara ke jalan alternatif (Billy, 2017). Biaya yang cukup mahal jika membuat detektor kemacetan di ruas-ruas jalan menjadi masalah lain bagi pihak terkait. Selain biaya alat, biaya perawatan juga cukup besar untuk setiap alat yang terpasang. Cara lain yang dapat digunakan pemerintah yaitu menggunakan simulasi arus lalu lintas..

Simulasi menggunakan jaringan *Vehicular ad-hoc network* (VANET) yang akan membantu dalam penerapan teknologi *Intelligent Transportation System* (ITS) guna mengatasi permasalahan lalu lintas. VANET merupakan teknologi yang memungkinkan pertukaran data dengan cepat dan efisien antar pengguna kendaraan (Anisia et al, 2015). Sudah banyak jenis aplikasi simulator *open source* untuk digunakan dalam membangun jaringan VANET. Salah satu simulator yang akan digunakan penulis yaitu *Simulation of Urban Mobility* (SUMO).

SUMO merupakan salah satu tools yang dapat digunakan untuk membangun jaringan VANET. Fitur utama pada simulator tersebut yaitu pergerakan kendaraan bebas tabrakan, perbedaan tipe kendaraan, multi jalur, dan lain-lain. Untuk membangun jaringan sendiri, SUMO perlu di kombinasikan dengan *road network* dan *traffic demand*. *Road network* dihasilkan menggunakan aplikasi bernama *netgen* atau

mengimport *digital road map*. *Netconvert* merupakan *road network importer* untuk membaca network dari traffic simulator lain seperti VISUM, MATsim, dll (Pradana, 2017).

Temporally Ordered Routing Algorithm (TORA) merupakan salah satu dari beberapa jenis *topology-based routing protocol* pada VANET. Jenis protokol ini masuk pada model *reactive routing protocol*. Sifat dari *reactive routing protocol* yaitu pemancaran rute yang dimulai dengan komunikasi antar *node*. TORA bersifat adaptif dan menggunakan sistem *broadcast* untuk pengiriman data dari *node* sumber ke *node* tujuan sehingga bebas dari kemungkinan *looping*. Ada beberapa tipe paket dalam TORA yaitu *Query (QRY)* yang digunakan untuk membangun rute, *Update (UDP)* yang digunakan untuk membangun dan pemeliharaan rute, dan *Clear (CLR)* yang digunakan untuk menghapus rute (Aziza, 2017).

Selain menggunakan protokol *routing* TORA, penelitian ini juga menggunakan *Zone Routing Protocol (ZRP)* sebagai perbandingan. ZRP dibangun menggunakan dua *routing protocol* yaitu proaktif dan reaktif. Dalam komunikasi antar *node* diperlukan pembaruan informasi *routing* dalam zona interior untuk menentukan *peripheral node* dan untuk mempertahankan topologi. Terdapat dua komponen pada ZRP, yaitu *Intra-Zone Routing Protocol (IARP)* dan *Inter-Zone Routing Protocol (IERP)* yang digunakan untuk komunikasi antar zona *routing* (Fatkhurrozi, 2018).

Diharapkan pada penelitian simulasi VANET menggunakan kedua *protocol* dan hasil dari simulasi tersebut dapat membantu pemerintah dalam mengatasi kemacetan di perkotaan. Kemacetan memiliki beberapa dampak negatif. Dampak negatif yang dapat ditimbulkan akibat macet bisa dikelompokkan menjadi dua, yaitu dampak ekonomi dan dampak sosial. Dampak ekonomi yang dapat ditimbulkan antara lain seperti pemborosan BBM, biaya operasional, dan pencemaran energi. Sedangkan dampak sosial yang ditimbulkan antara lain seperti stress, lelah, terlambat ke tempat tujuan (Tamara, 2017).

Dimana dalam Islam waktu merupakan nikmat bagi manusia. Nabi Muhammad SAW mengingatkan pentingnya waktu, seperti sabda Rasulullah SAW:

عَنْ ابْنِ عَبَّاسٍ قَالَ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ نِعْمَتَانِ مَغْبُورٌ فِيهِمَا كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ الصِّحَّةُ وَالْفَرَاغُ

Artinya:

Dari Ibnu Abbas ra, dia berkata: Nabi SAW bersabda: “Dua kenikmatan, kebanyakan manusia tertipu pada keduanya, (yaitu) kesehatan dan waktu luang”.

[HR Bukhori, no. 5933]

Hadist diatas memberitakan bahwa waktu adalah nikmat dari Allah SWT, tetapi banyak manusia tertipu dan mendapatkan kerugian terhadap nikmat ini (Isma'il, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan protokol *routing* TORA dan ZRP pada VANET?
2. Bagaimana performansi protokol *routing* TORA pada VANET?
3. Bagaimana performansi protokol *routing* ZRP pada VANET?
4. Bagaimana hasil perbandingan menggunakan *routing protocol* TORA dan ZRP?
5. Bagaimana pandangan Agama Islam tentang teknologi VANET dan *routing protocol* TORA dan ZRP?

1.3 Tujuan dan Manfaat

A. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan simulasi *protocol routing* TORA dan ZRP pada VANET untuk keadaan lalu lintas di jalan Gondangdia.
2. Simulasi bertujuan untuk mendapatkan performansi protocol routing TORA pada VANET untuk keadaan lalu lintas di jalan Gondangdia.
3. Simulasi bertujuan untuk mendapatkan performansi *protocol routing* ZRP pada VANET untuk keadaan lalu lintas di jalan Gondangdia.
4. Membandingkan performansi *protocol routing* TORA dan ZRP pada VANET untuk keadaan lalu lintas di jalan Gondangdia.
5. Serta mengetahui manfaat simulasi VANET dan *protocol routing* TORA dan ZRP menurut pandangan Islam.

B. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui cara penerapan protocol routing TORA dan ZRP pada VANET. Mengetahui performansi protocol routing TORA dan ZRP pada VANET. Mengetahui hasil perbandingan performansi protocol routing TORA dan ZRP pada VANET dengan keadaan lalu lintas di jalan Gondangdia. Serta mengetahui manfaat simulasi VANET menurut pandangan Islam.

1.4 Batasan Masalah

Dengan rumusan masalah seperti diatas, batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Simulasi pengujian menggunakan *Simulation of Urban Mobility (SUMO)*.
2. Kondisi lingkungan yang digunakan adalah perkotaan di area sekitar jalan Gondangdia, Jakarta Pusat.
3. Parameter yang digunakan adalah jumlah kendaraan dan kecepatan kendaraan.
4. *Protocol routing Temporally Ordered Routing Algorithm (TORA)* dan *Zone Routing Protocol (ZRP)*.