

SIMULASI DAN ANALISIS PERFORMANSI GSR PROTOKOL ROUTING DAN GPCR PROTOKOL ROUTING PADA VEHICULAR AD HOC NETWORK(VANET)

Maulana Muhammad Ibrahim¹, Hilal Hudan Nuha², Setyorini³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Vehicular Ad Hoc Network (VANET) adalah pengembangan dari Mobile Ad Hoc Network (MANET) yang menjadikan sebuah kendaraan bermotor sebagai suatu node di dalam jaringan. Mobilitas node pada VANET sangat tinggi dan ini menyebabkan perubahan dari topologi jaringan VANET yang sangat sering. Berdasarkan kondisi jaringan yang berubah-ubah tersebut maka proses pencarian jalur yang tepat merupakan salah satu hal yang menjadi masalah dalam VANET. Diantara protokol routing berbasis posisi antar lain adalah GPCR routing protocol dan GSR routing protocol. Kedua routing protokol ini akan disimulasikan dan dianalisis performansinya berdasarkan parameter uji throughput, packet deliver ratio dan routing overhead pada lingkungan dalam kota (urban). Setelah simulasi didapatkan hasil bahwa GSR routing protocol menghasilkan performansi yang lebih baik pada parameter throughput dan packet delivery ratio. Sedangkan GPCR lebih baik performansinya pada parameter uji routing overhead.

Kata Kunci : vanet, gsr, gpcr, protokol routing

Abstract

Vehicular Ad Hoc Network (VANET) is development from adalah Mobile Ad Hoc Network (MANET) which make a transportation as nodes in network. Node mobility of VANET is ver high and cause changing in VANET's network topology more often. Based on condition of that network, then process of making right route become one of major problem in VANET. There is Position based routing protocol. Among position based routing protocol, there are GPCR routing protocol and GSR routing protocol. Both routing protocols will be simulated and analyzed the performance based on test parameter like throughput, packet delivery ratio, adnd routing overhead in urban environment. After the simulation, the result is obtained that GSR routing protocol produce better performance in throughput and packet delivery ratio. While GPCR routing protocol is better in routing overhead.

Keywords : vanet, GSR, GPCR, routing protocol

Telkom
University

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Vehicle Ad Hoc Network (VANET) adalah pengembangan dari *Mobile Ad Hoc Network* (MANET) yang menjadikan sebuah kendaraan bermotor sebagai suatu *node* di dalam jaringan. Tujuan utama dari dikembangkannya VANET adalah untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan semua pengguna jalan[5].

Masalah yang sering ditemukan dalam perancangan VANET adalah perubahan topologi jaringan yang cepat yang disebabkan kecepatan pada kendaraan yang semakin cepat sehingga mengakibatkan kendala komunikasi pada jaringan. Penggunaan protokol *routing* yang tidak tepat dan tidak sesuai kondisi jalan juga menjadi salah satu masalah. Adapun protokol *routing* yang sering digunakan dalam VANET adalah protokol *routing* yang juga digunakan pada MANET yaitu berdasarkan topologi jaringan e.g DSDV,AODV,FSR dan DYMO. Akan tetapi hal itu kurang tepat karena topologi pada VANET yang sering berubah. Oleh karena itu, diperlukan pemilihan protokol *routing* yang tidak bergantung pada topologi jaringan.

Protokol *routing* yang berdasarkan posisi merupakan salah satu kategori protokol *routing* pada VANET. Pada protokol ini, keputusan *routing* diambil berdasarkan pada informasi geografis kendaraan. Protokol *routing* yang berdasarkan posisi beberapa diantaranya adalah *Geographic Source Routing* (GSR) dan *Greedy Perimeter Coordinator Routing* (GPCR). GSR dan GPCR keduanya cocok untuk menyelesaikan masalah skenario di jalan kota. Kedua protokol *routing* masing-masing mempunyai karakteristik yang berbeda. GSR merupakan penggabungan *position based routing* dan topologi jaringan yang didukung menggunakan peta[1]. Pada GSR, *routing* dilakukan dengan penentuan jalur antar *node* sumber dengan *node* tujuan oleh perhitungan jalur terpendek. Pada GPCR tidak memerlukan informasi global seperti peta statis. GPCR menggunakan algoritma *greedy* untuk meneruskan paket berdasarkan jalur *pre-selected*.

Pada tugas akhir ini akan dianalisis tentang performansi antara kedua metode perutingan yaitu GSR protokol *routing* dan GPCR protokol *routing*. Performansi akan dilihat berdasarkan tiga parameter, yaitu *throughput*, *packet delivery ratio*, dan *routing overhead*. Hasil analisis ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih protokol *routing* sesuai kondisi tertentu.

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana performansi protokol *routing* GPCR pada *Vehicular Ad-Hoc Network*?
2. Bagaimana performansi protokol *routing* GSR pada *Vehicular Ad-Hoc Network* ?
3. Bagaimana pengaruh kondisi lingkungan (urban) pada performansi kedua *routing* protokol tersebut ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perumusan masalah yang dilakukan dalam tugas akhir ini, terdapat beberapa batasan ruang lingkup permasalahan ataupun batasan masalah, antara lain sebagai berikut.

1. Metode Protokol *routing*s yang digunakan adalah GSR dan GPCR.
2. Simulasi *mobility generator tool* yang digunakan adalah SUMO versi 0.12.3 .
3. *Network Simulator* yang digunakan adalah NS versi 2.34
4. Tidak membahas aspek keamanan dan jaringan wireless.
5. Tidak membahas sisi fisik kendaraan.
6. Tidak ada *obstacle* (gedung,pohon).
7. Parameter yang digunakan untuk melihat performansi GSR dan GPCR protokol *routing* adalah *throughput*, *packet delivery ratio*, dan *routing overhead*.
8. Skenario yang digunakan adalah skenario jalan kota (urban).

1.4 Tujuan

Hasil akhir yang diharapkan pada tugas akhir yang mengacu pada permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut.

1. Mensimulasikan GSR dan GPCR sehingga dapat menilai performansinya sebagai protokol *routing* untuk jalan kota.
2. Analisis besarnya nilai *throughput*, *packet delivery ratio*, dan *routing overhead* di kedua protokol *routing*s tersebut pada skenario jalan kota.
3. Membandingkan hasil analisis kedua protokol tersebut dengan perubahan kecepatan *node* dan jumlah *node*.

1.5 Hipotesa

Berdasarkan studi literatur yang dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan awal yaitu pada skenario jalan kota, GPCR protokol *routing* memiliki performa pada parameter uji *routing overhead* yang lebih baik dibandingkan GSR protokol *routing*, sedangkan GSR *routing protocol* lebih baik performanya dalam parameter uji *packet delivery ratio* dibandingkan GPCR *routing protocol*.

1.6 Metodologi penyelesaian masalah

Pendekatan sistematis / metodologi yang digunakan dalam merealisasikan tujuan dan pemecahan masalah di atas adalah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka dan Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian teori dan konsep yang berkaitan dengan VANET, GSR protokol *routing*, dan GPCR protokol *routing* yang dianalisis dan hal-hal lain yang berhubungan dengan topik Tugas Akhir ini melalui membaca literatur dan berbagai sumber seperti buku, jurnal, web, dan sumber lainnya berkaitan dengan GSR dan GPCR protokol *routing*.

2. Analisis Masalah

Di tahap ini akan dilakukan analisis permasalahan berdasarkan hasil studi pustaka dan literatur. Pada tahap ini juga akan dilakukan peninjauan kembali terhadap setiap metode, model, dan hal-hal yang perlu untuk dilengkapi sehingga pada proses implementasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

3. Pemodelan Sistem

Setiap rancangan model simulasi akan diimplementasikan dengan NS2. Kemudian akan dirancang skenario untuk menghasilkan nilai-nilai parameter sehingga dapat dijadikan pembanding dalam melihat performansi kedua protokol *routing* tersebut.

4. Pengujian dan Analisis

Tahap ini adalah tahap melakukan simulasi sistem yaitu dengan menjalankan model simulasi pada network simulator. Hasil dari simulasi sistem akan berupa grafik dan data-data yang kemudian akan dianalisis dan dibandingkan performansi dari GSR dan GPCR protokol *routing* yang kemudian menghasilkan kesimpulan dari penelitian.

5. Pengambilan kesimpulan tugas akhir dan pembuatan laporan tugas akhir.

1.7 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 VANET, protokol *routing*, algoritma protokol *routing*, cara membangun simulasi dengan NS-2 dan teori parameter *Quality of Service* (QoS).

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.

BAB 5

KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil simulasi, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. GSR memiliki performansi yang lebih baik dari GPCR dilihat dari parameter *throughput* dan *packet delivery ratio*. Sedangkan GPCR memiliki performansi yang lebih baik dilihat dari parameter *routing overhead*.
2. Dari skenario perubahan jumlah *node*, didapat bahwa performansi protokol *routing* GSR dan GPCR meningkat dalam kondisi jumlah *node* yang semakin banyak. Terlihat dari parameter *throughput* dan *packet delivery ratio* yang grafiknya terus menaik seiring bertambahnya jumlah *node*.
3. Dari skenario perubahan kecepatan, didapat bahwa GPCR memiliki performansi yang stabil meskipun seiring dengan meningkatnya kecepatan. Sedangkan GSR memiliki performansi yang menurun jika *node* semakin cepat.
4. Performansi dan kualitas masing-masing protokol *routing* dapat dipengaruhi dari lingkungan teknis topologi, jumlah *node* yang berubah dan kecepatan yang terus berubah-ubah.

5.2 Saran

1. Untuk analisis lebih lanjut dapat diterapkan pada skenario urban yang memiliki *obstacle*, seperti gedung, rumah, pepohonan dan benda lainnya sehingga dapat mengganggu transmisi paket.
2. Perlu dianalisis lebih lanjut penggunaan parameter QoS lain untuk menilai kinerja dan performansi protokol *routing* GSR dan GPCR.
3. Keamanan jaringan perlu dibahas lebih lanjut dalam melakukan simulasi di jaringan VANET.
4. Perlu diujikan protokol *routing* yang lain yang cocok dalam lingkungan urban.

Daftar Pustaka

- [1] Lochert, C., Hartenstein, H., Tian, J., Füßler, H., Hermann, D., & Mauve, M. (2003). *A Routing Strategy for Vehicular Ad Hoc Networks in City Environments*.
- [2] Lochert, C., Hartenstein, H., Füßler, H., & Mauve, M. (2003). *Geographic Routing in City Scenarios* MobiCom 2004 Poster
- [3] Paul, B., Ibrahim, M., & Bikas, M. A. (2011). *VANET Protokol routings: Pros and Cons*.
- [4] Gadkari, M. Y., & Sambre, N. B. (2012). *VANET: Protokol routings, Security Issues and Simulation Tools*.
- [5] Lakshmi, K., K.Thilagam, Rama, K., A.Jeevarathinam, & Priya, S. (2012). *Comparison of Three Greedy Routing Algorithms for Efficient Packet Forwarding in VANET*.
- [6] Mustafa, B., & Raja, U. W. (2010). *Issues of Routing in VANET*.
- [7] M. Pi'orkowski M. Raya A. Lezama Lugo P. Papadimitratos M. Grossglauser J.-P. Hubaux. 2008. "TraNS: Realistic Joint Traffic and Network Simulator for VANETs". Laboratory for computer Communications and Applications (LCA) School of Computer and Communication Sciences. Switzerland
- [8] Michael Behrisch, Laura Bieker, Jakob Erdmann, dan Daniel Krajzewicz (2011). *SUMO-Simulation of Urban MObility*. Institute of Transportation Systems. Germany
- [9] Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009, Pasal 287 ayat 5 Tentang Batas Kecepatan Kendaraan
- [10] Banyaknya Kendaraan Pada Dago [Online]. Tersedia: <http://www.scribd.com/doc/95161178/Data-Banyaknya-Kendaraan-Pada-an-Dago> [2013, November 3]
- [11] Karp, Brad and H.T. Kung.2000.GPSR:Greedy Perimeter Stateless *Routing* for Wireless Networks.
- [12] Teymoori, Fatemeh, Hamid Nabizadeh and Farzaneh Teymoori.2013.New Approach in Position-Based *Routing* Protocol using learning automata for VANETs in City Scenario
- [13] Raw, Ram Shringar. Sanjoy Das. "Performance Comparison of Position-Based *Routing* Protocols in Vehicle-to-Vehicle (V2V) Communication". International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST). vol. 3 No. 1, 435-444. 2011.
- [14] Kamini and Rakesh Kumar. "VANET Parameters and Application: A Review". Global Journal of Computer Science and Technology, Volume 10, Issue 7, 2010.
- [15] Trung-Tuan Luong, Boon-Chong Seet and Bu-Sung Lee. "Local Maximum Avoidance with Correlated Street Blocking for Map-based Geographic Routing in VANETs"

- [16] Bijan Paul, Mohamed J Islam. Survey over VANET Routing Protocols for Vehicle to Vehicle Communication". IOSR Journal of Computer Engineering (IOSRJCE) Volume 7, Issue 5 2012
- [17] Kyuk-Hyun Cho, Min-Woo Ryu. 2012. "A Survey of Greedy Routing Protocols for Vehicular Ad Hoc Networks".
- [18] Kamini and Rakesh Kumar. VANET Parameters and Application: A Review. Global Journal of Computer Science and Technology, Volume 10, Issue 7, 2010.
- [19] Bijan Paul, Md Ibrahim, Md Abu Naser Bikas. "VANET Routing Protocols : Pros and Cons". International Journal of Computer Applications (0975-8887) Volume 20-No3, April 2011)
- [20] Osvaldo Gervasi, David Taniar, Beniamino Murgante, Antonio Lagana, Youngsong Mun, Marina L. Gavrilova (eds). 2009. "Computational Science and Its Applications – ICCSA 2009".

