

ANALISIS PERFORMANSI PROTOKOL RUTING DSDV, AODV DAN DSR PADA MOBILE ADHOC NETWORK TERHADAP MODEL PERGERAKAN MANHATTAN GRID

Faizal Arif¹, Sofia Naning Hertiana², Tody Ariefianto Wibowo³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Perkembangan dibidang teknologi telah membawa perubahan pada teknologi jaringan, khususnya wireless. Mobile Ad-hoc Network (MANET) adalah salah satu contohnya. Mobile Ad-hoc Network (MANET) adalah sebuah teknologi jaringan wireless LAN yang tidak membutuhkan adanya infrastruktur dalam jaringannya, sehingga mudah untuk dibuat ataupun konfigurasi. MANET sangat fleksibel karena setiap node dapat bergerak bebas ke segala arah namun pengiriman informasi tetap berlangsung.

MANET menggunakan media wireless dalam pengiriman informasi yang sensitif terhadap jarak antar node, kecepatan antar node dan jumlah node yang berhubungan, sehingga diperlukan suatu protokol ruting yang dapat memfasilitasi komunikasi tersebut secara handal. Dalam tugas akhir ini akan di analisis performansi mengenai tiga protokol ruting yang sering digunakan, yakni Destination Sequenced Distance Vector (DSDV), Ad-hoc On-demand Distance Vector (AODV) dan Dynamic Source Routing (DSR) terhadap model pergerakan Manhattan Grid (MG) dengan menggunakan simulator Network Simulator version 2 (NS2). Parameter perbandingan untuk performansi antara lain packet delivery ratio, average delay, packet loss dan throughput dengan konfigurasi jumlah node dan kecepatan tiap node yang berbeda.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa terjadi penurunan performansi untuk masing masing protokol ruting ketika meningkatnya jumlah node maupun bertambahnya kecepatan tiap node. Konfigurasi optimal untuk jaringan MANET dengan pola pergerakan Manhattan Grid adalah saat jumlah node 20 buah dan kecepatan tiap node 1 m/s menggunakan protokol ruting DSR dengan performansi packet delivery ratio 99.783 % , average delay 32.588 ms, packet loss 0.217 %, throughput 288.548 Kbps dan Routing Overhead 0.197 %.

Kata Kunci : MANET, DSDV, AODV, DSR, Manhattan Grid, NS2

Telkom
University

Abstract

The development of technology has brought some change in network technology, especially wireless. Mobile Ad-hoc Network (MANET) is an example. Mobile Ad-hoc Network (MANET) is a technology in wireless LAN which not need an infrastructure on the network, so that its easy for build and configurated. MANETs are extremely flexible and each node is free to move independently, in any random direction when communication still exists.

MANET using wireless media for information delivery which is sensitive to the range each node, velocity and the number that communicating so its need a routing protocol that can provide a reliable communication. In this final project will be analyzed the performance of Destination Sequenced Distance Vector (DSDV), Ad-hoc On-demand Distance Vector (AODV) dan Dynamic Source Routing (DSR) on Manhattan Grid mobility model on using Network Simulator version 2 (NS2). The performance that analyzed are packet delivery ratio, average delay, packet loss dan throughput with a change of node number scenario and increased of node velocity.

Simulation result shows that occurs a decreasing performance for all routing protocol when the number of node and node velocity increase. The optimal configuration of MANET using Manhattan grid mobility model are when the number of node is 20 and node velocity is 1 m/s using DSR routing protocol with performance result are packet delivery ratio 99.783 % , average delay 32.588 ms, packet loss 0.217 % , throughput 288.548 Kbps and Routing Overhead 0.197 %.

Keywords : MANET, DSDV, AODV, DSR, Manhattan Grid, NS2



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini, memberikan kemajuan pada teknologi jaringan, khususnya jaringan *wireless*. Kebutuhan masyarakat akan pengiriman informasi dimanapun secara handal juga telah mendorong berkembangnya jaringan *wireless*. MANET adalah salah satunya. MANET atau *Mobile Ad-hoc Network* adalah sebuah jaringan yang terdiri dari *node* yang bergerak yang berhubungan dengan menggunakan koneksi *wireless* tanpa adanya infrastruktur atau administrasi yang terpusat.

MANET menggunakan media *wireless* dalam pengiriman informasi yang sensitif terhadap jarak antar *node*, kecepatan antar *node* dan jumlah *node* yang berhubungan, sehingga diperlukan suatu protokol ruting yang dapat memfasilitasi komunikasi tersebut secara handal. *Manhattan grid* adalah sebuah model pergerakan *node* yang menggambarkan keadaan *node* di tengah perkotaan dengan keadaan terdapat jalanan yang melintang dan gedung gedung, sehingga performansi dari jaringan MANET akan berubah. *Destination Sequenced Distance Vector* (DSDV), *Ad-hoc On-demand Distance Vector* (AODV) dan *Dynamic Source Routing* (DSR) adalah contoh dari protokol ruting yang sering digunakan pada MANET. Pada tugas akhir ini akan di analisa performansi dari protokol ruting tersebut pada model pergerakan *manhattan grid*, berdasarkan *packet delivery ratio* (PDR), *average delay end-to-end*, *packet loss* dan *throughput* sehingga akan diketahui konfigurasi jaringan MANET yang optimal serta protokol ruting yang sesuai pada model pergerakan *manhattan grid*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

- Dapat mengetahui konfigurasi jaringan MANET yang optimal, dengan jumlah *node* 20, 30, 40, dan 50 dan kecepatan tiap *node* 1, 2, 5 dan 10 m/s pada model pergerakan *Manhattan grid*.
- Dapat mengetahui tingkat performansi protokol ruting DSDV, AODV dan DSR terhadap model pergerakan *Manhattan grid*.

1.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dibahas adalah analisa performansi protokol ruting DSDV, AODV dan DSR terhadap model pergerakan *Manhattan grid*, yang mencakup :

- Bagaimana pengaruh jumlah *node* terhadap performansi protokol ruting MANET
- Bagaimana pengaruh kecepatan tiap *node* terhadap performansi protokol ruting MANET

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian, penulis member batasan masalah agar penelitian tidak terlalu luas. Batasan masalah tersebut antara lain :

- Protokol ruting yang akan dianalisis performansinya adalah DSDV, AODV dan DSR
- Simulasi dilakukan dengan menggunakan *Network Simulator-2*
- Model jaringan yang digunakan adalah *Mobile Ad hoc Network (MANET)*.
- Hasil simulasi yang dianalisis adalah *packet delivery ratio (PDR)*, *average delay*, *packet loss* dan *throughput*.
- Simulasi tidak menganalisis keamanan jaringan MANET.
- Simulasi tidak menganalisis tentang pemakaian energi tiap *node* pada MANET.

1.5. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metodologi sebagai berikut :

1. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pendalaman pemahaman tentang konsep dan teori tentang MANET serta protokol ruting DSDV, AODV dan DSR, dan hal lain yang berkaitan dengan masalah yang diangkat pada tugas akhir, termasuk *software* yang nantinya akan digunakan sebagai simulator.

2. Tahap Simulasi dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan perancangan jaringan dan simulasi dengan menggunakan *software* serta mengumpulkan data-data yang terkait dengan objek penelitian dari hasil simulasi

3. Tahap Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data-data yang telah diperoleh pada saat tahap penelitian dan pengumpulan data.

4. Tahap Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan kesimpulan terhadap data-data yang telah dianalisis pada tahap sebelumnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Bab 1 : PENDAHULUAN

Pada Bab I dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, hasil yang diharapkan dan metoda pelaksanaan penelitian serta sistematika pembahasan laporan.

Bab 2 : DASAR TEORI

Bab ini merupakan tinjauan pustaka tentang MANET, protokol ruting DSDV, AODV dan DSR serta model pergerakan yang berkaitan.

Bab 3 : PERANCANGAN DAN SIMULASI PERANGKAT LUNAK

Perancangan dimulai dari deskripsi masalah. Metoda dan skenario yang digunakan dalam simulasi dibahas di sini.

Bab 4 : ANALISIS HASIL SIMULASI

Evaluasi dan analisis hasil dari program yang disimulasikan dibahas pada bagian ini. Beserta analisis spesifikasi yang berhasil dicapai.

Bab 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari simulasi yang dilakukan serta saran untuk pengembangan di masa mendatang.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan simulasi dan analisis data hasil simulasi mengenai performansi protokol ruting DSDV, AODV dan DSR pada jaringan Mobile Ad-Hoc Network dengan pola pergerakan *node Manhattan Grid*, dapat diambil kesimpulan:

1. Perubahan jumlah *node* berpengaruh terhadap performansi ketiga protokol ruting. Semakin banyak jumlah *node* yang ada pada jaringan MANET dengan pola pergerakan *Manhattan Grid* maka performansi ketiga protokol tersebut menurun.
2. Perubahan kecepatan tiap *node* juga berpengaruh terhadap performansi ketiga protokol ruting. Semakin tinggi kecepatan *node* yang ada pada jaringan MANET dengan pola pergerakan *Manhattan Grid* maka performansi ketiga protokol tersebut menurun.
3. *Packet Delivery Ratio* (PDR) mengalami penurunan sejalan dengan bertambahnya jumlah *node* dan kecepatan tiap *node*. DSR adalah protokol dengan *Packet Delivery Ratio* (PDR) terbaik. *Packet Delivery Ratio* tertinggi didapat saat jumlah *node* 20 dan kecepatan *node* 1 m/s yakni sebesar 99.783 %.
4. *Average Delay* mengalami kenaikan sejalan dengan bertambahnya jumlah *node* dan kecepatan tiap *node*. *Average delay* terendah didapat saat jumlah *node* 20 dengan kecepatan tiap *node* 1 m/s yakni sebesar 32.211 ms dengan menggunakan protokol ruting AODV.
5. *Packet Loss* mengalami kenaikan sejalan dengan bertambahnya jumlah *node* dan kecepatan tiap *node*. DSR adalah protokol dengan *Packet Loss* terkecil ketika jumlah *node* bertambah maupun kecepatan *node* bertambah. *Packet loss* terendah yang dihasilkan adalah 0.217 % pada konfigurasi 20 *node* saat kecepatan tiap *node* 1 m/s.
6. *Throughput* rata-rata mengalami penurunan sejalan dengan bertambahnya jumlah *node* dan kecepatan tiap *node*. DSR adalah protokol yang menghasilkan

Throughput terbesar. Nilai *throughput* tertinggi yang dapat dihasilkan adalah 288.548 Kbps pada konfigurasi 20 *node* dengan kecepatan mobilitas *node* 1 m/s.

7. *Routing Overhead* mengalami kenaikan sejalan dengan bertambahnya jumlah *node* dan kecepatan tiap *node*. DSR adalah protokol ruting yang menghasilkan *Routing Overhead* terendah. Nilai *Routing Overhead* yang dihasilkan 0.197 % pada konfigurasi 20 *node* dengan kecepatan mobilitas *node* 1 m/s.

8. Kondisi optimal untuk konfigurasi jaringan MANET dengan pola pergerakan *Manhattan Grid* adalah dengan jumlah *node* 20 dan 30 sedangkan kecepatan *node* 1 dan 2 m/s *packet loss* < 3% (Bagus, standar Tiphon), *Average Delay* < 150 ms (Bagus, Standar ITU-T).

9. Protokol ruting yang sesuai dengan konfigurasi jaringan tersebut adalah DSR, karena untuk setiap skenario pengujian baik penambahan jumlah *node* maupun meningkatnya kecepatan tiap *node* DSR memberikan nilai performansi yang lebih baik dibanding dua protokol ruting lainnya.



5.2 Saran

Saran yang diberikan penulis untuk perkembangan penelitian selanjutnya antara lain:

1. Penggunaan model pergerakan *node* yang lain, seperti *Random Waypoint*, *Gauss-Markov* atau RPGM.
2. Analisis yang selanjutnya diharapkan bisa menjelaskan tentang penggunaan daya untuk masing-masing protokol ruting.
3. Analisis yang selanjutnya diharapkan bisa menjelaskan tentang keamanan jaringan MANET berdasarkan protokol ruting tersebut.
4. Penggunaan protokol ruting yang lain, sehingga didapat hasil yang bervariasi.
5. Penggunaan trafik layanan yang lain, agar lebih mengetahui kinerja protokol ruting berdasarkan trafik yang digunakan.
6. Penggunaan *simulator* yang berbeda, seperti OPNET, sehingga dapat dibandingkan hasil yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. B. Divecha et al, "Impact of *Node* Mobility on MANET Routing Protocols Models", *Journal of Digital Information Management*, February 2007.
- [2]. Corson, S and J. Macker, 1999. "*Mobile Ad hoc Networking (MANET): Routing Protocol Performance Issues and Evaluation Considerations*". RFC:2501
- [3]. D. Johnson, Y. Hu, and D. Maltz, "The Dynamic Source Routing Protocol (DSR) for Mobile", RFC 4728, Feb 2007.
- [4]. Harminder S. Bindra, Sunil K. Maakar and A. L. Sangal, "*Performance Evaluation of Two Reactive Routing Protocols of MANET using Group Mobility Model*".
- [5]. S. Das, C. E. Perkins, E. Royer, "Ad Hoc On Demand Distance Vector (AODV) Routing", IETF Draft, July 2003.
- [6]. T. Camp et al., "A Survey of Mobility Models for Ad Hoc Network Research", *Wireless Comm. & Mobile Computing: Special issue on Mobile Ad Hoc Networking: Research, Trends and Applications*, vol. 2, pp. 483-502, 2002.
- [7]. V. Timcenko, M. Stojanovic and S. Bostjancic Rakas, 2009. "*MANET Routing Protocols vs. Mobility Models: Performance Analysis and Comparison*".
- [8]. X. Hong, M. Gerla, G. Pei, and C.-C. Chiang, *A group mobility model for ad hoc wireless networks*, in Proc. ACM Intern. Workshop on Modeling, Analysis, and Simulation of Wireless and Mobile Systems (MSWiM), August 1999.
- [9]. Y.-C. Hu and D. B. Johnson. *Caching Strategies in On-Demand Routing Protocols for Wireless Ad Hoc Networks*, in *Proceedings of the Sixth Annual International Conference on Mobile Computing and Networking (MobiCom 2000)*, ACM, Boston, MA, August 2000.