

## PENGARUH PROTOKOL AOMDV DAN MP-OLSR PADA MANET TERHADAP PENGGUNAAN APLIKASI VOIP

Johannes Fitzgerald Humolong Bonartua Nainggolan<sup>1</sup>, Maman Abdurohman<sup>2</sup>, Dodi Wisaksono Sudiharto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Mobile ad-hoc network (MANET) adalah sekumpulan titik perangkat nirkabel (node) dinamis yang memiliki kemampuan untuk mengelola dan mengorganisasi secara mandiri, walaupun tanpa kehadiran suatu infrastruktur jaringan. Di dalam jaringan ini, setiap titik tidak hanya sebagai host, tetapi juga sebagai router yang meneruskan paket data kepada perangkat lain. Fungsi dari jaringan ad hoc sangat tergantung pada routing protocol yang menentukan jalur atau rute diantara node. Tugas akhir ini dijalankan pada network simulator 2.

Pada tugas akhir ini akan dianalisis tentang performansi antara kedua protokol mewakili dari dua jenis protokol yang ada pada jaringan MANET, yaitu protokol hybrid yang diwakili oleh MP-OLSR dan protokol reaktif yang diwakili oleh AOMDV. Performansi dari kedua protokol akan dilihat berdasarkan tiga metric, yaitu delay, throughput dan packet delivery fraction.

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian ini, protokol MP-OLSR memiliki performansi yang lebih baik dari protokol AOMDV dikarenakan menggunakan algoritma Transformasi Mojette untuk melakukan pengamanan data sehingga meningkatkan terutama packet delivery fraction.

Kata Kunci : Mobile ad-hoc network, hybrid, reaktif, MP-OLSR, AOMDV, network simulator

---

### Abstract

Mobile ad-hoc network (MANET) is a collection point wireless devices (nodes) that has the ability to dynamically manage and organize independently, even without the presence of a network infrastructure. Within this network, each point is not only as hosts, but also as a router that forwards data packets to other devices. The function of the ad hoc network is highly dependent on the routing protocol that determines the path or route between the nodes. This final project is run on the network simulator 2.

In this final project will be analysed the performance between the two protocols represent the two types of protocols that exist in the MANET network, which is a hybrid protocol that is represented by MP-OLSR and the reactive protocols are represented by AOMDV. Performance of both protocols will be based on three metrics, namely delay, throughput and packet delivery fraction.

Based on the analysis of this study, MP-OLSR protocol has better performance than protocols AOMDV due to using an algorithm Transformation Mojette to secure the data which increase the packet delivery fraction.

Keywords : Mobile ad-hoc networks, hybrid, reactive, MP-OLSR, AOMDV, network simulator

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

*Mobile ad-hoc network* (MANET) adalah sekumpulan titik perangkat nirkabel (*node*) dinamis yang memiliki kemampuan untuk mengelola dan mengorganisasi secara mandiri, walaupun tanpa kehadiran suatu infrastruktur jaringan. Di dalam jaringan ini, setiap titik tidak hanya sebagai *host*, tetapi juga sebagai *router* yang meneruskan paket data kepada perangkat lain. Fungsi dari jaringan *ad hoc* sangat tergantung pada *routing protocol* yang menentukan jalur atau rute diantara *node*[9].

Masalah yang dihadapi dalam merancang MANET ini adalah masalah dalam hal *routing* yaitu penemuan jalur yang paling efektif antara dua *node* yang berkomunikasi[2]. Protokol *routing* yang digunakan harus mampu menangani segala perubahan topologi yang tidak dapat diprediksi dalam jaringan MANET tersebut. Mengenai hal *routing*, terdapat tiga macam protokol *routing* yang digunakan dalam MANET yaitu *proactive routing*, *reactive routing* dan *hybrid routing*. Dalam tugas akhir ini hanya akan dibahas mengenai *reactive routing* dan *hybrid routing*.

Protokol *routing* reaktif disebut juga protokol *routing* “on-demand”. Jalur *routing* hanya dicari ketika diperlukan. Operasi untuk menemukan *routing* melibatkan prosedur penemuan rute. Prosedur ini akan dinonaktifkan jika sebuah rute telah ditemukan atau tidak ada rute yang tersedia setelah meneliti semua kemungkinan rute yang ada. Contoh dari jenis protokol ini adalah *Ad-Hoc On-Demand Multipath Distance Vector* atau disingkat AOMDV yang berasal dari kategori algoritma “*Distance Vector*”[6].

Protokol *routing hybrid* merupakan protokol yang menggunakan kelebihan diantara protokol proaktif dan reaktif. Contoh dari jenis protokol ini adalah *Multi Path Optimized Link State Routing* (MP-OLSR)[12].

Pada tugas akhir ini akan dianalisis tentang performansi antara kedua protokol mewakili dari dua jenis protokol yang ada pada jaringan MANET, yaitu protokol *hybrid* yang diwakili oleh MP-OLSR dan protokol reaktif yang diwakili oleh AOMDV. Performansi dari kedua protokol akan dilihat berdasarkan tiga *metric*, yaitu *delay*, *throughput* dan *packet delivery fraction*.

## 1.2 Perumusan masalah

Perumusan pada tugas akhir ini menjadi beberapa permasalahan, sebagai berikut :

1. Pembahasan karakteristik dasar dari jaringan *ad-hoc* dan tiap protokol *routing* dalam jaringan *mobile ad-Hoc*.
2. Pendefinisian dan pengenalan karakteristik dari dua jenis protokol yang berbeda, dimana protokol *hybrid* menggunakan protokol MP-OLSR dan reaktif menggunakan protokol AOMDV.
3. Pembahasan cara kerja serta analisa kinerja *Multipath-OLSR* (MP-OLSR) dan *Multipath-AODV* (AOMDV) pada jaringan *ad-hoc*.

## 1.3 Batasan masalah

Batasan dari penyusun Tugas Akhir ini untuk menghindari pembahasan Tugas Akhir itu sendiri, maka penulis membatasi permasalahan hanya mencakup hal-hal berikut:

1. Model jaringan yang digunakan adalah jaringan *mobile Ad-Hoc*
2. Model trafik yang digunakan adalah *constant bit rate* (CBR).
3. Transport agent yang digunakan yaitu *user datagram protocol* (UDP).
4. Pemodelan mobilitas node yang digunakan adalah *random waypoint mobility* (RWP).
5. *Resource* dari tiap node dalam simulasi tidak diperhatikan dan dianggap tidak terbatas.
6. Sumber energi dari tiap node dalam simulasi tidak diperhatikan dan dianggap tidak terbatas.
7. Antrian yang digunakan adalah *PriQueue* yang merupakan pengembangan dari *Droptail* dimana paket routing akan mendapatkan prioritas utama.
8. Parameter yang digunakan dalam penelitian adalah:
  - a. *Delay*
  - b. *Throughput*
  - c. *Packet Delivery Fraction*

## 1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah menganalisa performansi protokol *Multipath Optimized Link State Routing* (MP-OLSR) dan *Ad-Hoc On-Demand Multipath Distance Vector* (AOMDV) pada jaringan *Ad-Hoc* dengan parameter: *Delay*,

*Throughput* dan *Packet Delivery Fraction*, sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam mengimplementasikan kedua protokol tersebut.

Hipotesa awal dalam tugas akhir ini adalah:

Dalam pengiriman data, protokol *routing* MPOLSR akan memberikan performansi yang lebih baik yang diukur pada *delay*, *throughput*, dan *packet delivery fraction* dibandingkan protokol *routing* AOMDV. Hal ini dikarenakan protokol *routing* MPOLSR memiliki algoritma Transformasi *Mojette* untuk pengamanan data sehingga dapat memiliki *packet delivery fraction* yang lebih baik dan *delay* yang lebih kecil.

### 1.5 Metodologi penyelesaian

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah:

#### 1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap semua permasalahan yang akan muncul dalam penelitian ini antara lain: mengenai pemilihan model yang akan digunakan dalam skenario, merancang skenario, dan cara pengolahan data keluaran simulasi sehingga dapat dibandingkan performansi kedua protokol tersebut berdasarkan parameter *delay*, *throughput*, dan *packet delivery fraction*.

#### 2. Studi literatur

Studi pustaka dilakukan dengan membaca dan mempelajari berbagai sumber referensi baik itu berupa artikel, buku, dan jurnal yang berhubungan dengan jaringan MANET, protokol yang akan dianalisis, VoIP, dan hal-hal yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

#### 3. Perancangan simulasi

Perancangan simulasi menggunakan perangkat lunak *network simulator 2.29* dan akan dilakukan perancangan skenario untuk menghasilkan nilai-nilai metrik sehingga dapat dijadikan pembandingan untuk melihat performansi kedua protokol tersebut. Skenario yang akan dijalankan akan melihat pengaruh jumlah *node*, kecepatan pergerakan *node* dan *pause time*.

#### 4. Analisis hasil simulasi

Tahap ini adalah 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 MP-OLSR dan AOMDV yang kemudian menghasilkan sebuah kesimpulan dari penelitian.

5. Penyusunan laporan tugas akhir

Langkah terakhir yaitu pembuatan laporan tugas akhir yang meliputi teori, hasil analisa dan langkah-langkah yang lainnya yang telah dilakukan.

## 1.6 Sistematika penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 (lima) bab yaitu:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan gambaran umum dari penelitian. Dalam bab ini dibahas tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan serta metoda penyelesaian masalah.

### **BAB II: DASAR TEORI**

Bab ini membahas teori dasar dan konsep dasar jaringan *wireless ad hoc*, karakteristik dan konsep *routing* pada jaringan *ad hoc*, dan cara kerja protokol *routing* MP-OLSR dan AOMDV pada jaringan *ad hoc*.

### **BAB III: PERANCANGAN SIMULASI**

Bab ini berisi tentang perancangan simulasi jaringan serta mekanisme dan skenario-skenario yang akan dijalankan dalam simulasi.

### **BAB IV: ANALISIS HASIL SIMULASI**

Bab ini berisi tentang evaluasi hasil analisa dari simulasi sistem.

### **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini ditarik beberapa kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh pada bab 4 dan juga saran-saran yang dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut mengenai hal-hal yang berkaitan dengan tugas akhir ini

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi dan analisa yang telah diperoleh pada bab 4, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam mengirimkan paket VoIP, MPOLSR memiliki *packet delivery fraction* dan *throughput* yang lebih baik dibandingkan AOMDV. Walaupun kedua protokol uji ini menggunakan algoritma multipath, namun MPOLSR mengalami pengembangan dari OLSR dengan adanya penggunaan mekanisme pengamanan data Transformasi *Mojette* sehingga meningkatkan *packet delivery fraction* walaupun jalur yang tersedia kurang dapat diandalkan.
2. Dalam mengirimkan paket VoIP, delay yang dihasilkan pada penerimaan data menggunakan MPOLSR lebih kecil daripada menggunakan protokol AOMDV. Hal ini juga dipengaruhi pada perancangan MPOLSR yang menggunakan teori rayon dan konsep *homogeneous zone* dimana mempertimbangkan kemungkinan *channel* yang statis dan skenario pergerakan dengan kecepatan yang rendah sehingga lebih dipersiapkan untuk setiap kondisi jaringan.
3. Secara keseluruhan MPOLSR memiliki performansi yang lebih baik dibandingkan AOMDV.

#### 5.2 Saran

Dari kesimpulan yang diperoleh, berikut ini adalah saran-saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut

1. Penelitian lebih lanjut dapat digunakan protokol *routing* multipath yang lain untuk dibandingkan performansinya dengan AOMDV dan MPOLSR.

2. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan menggunakan simulator yang lain untuk dibandingkan hasilnya dengan simulasi menggunakan *Network Simulator*.
3. Penelitian lebih lanjut mengenai performansi TCP apabila berjalan di jaringan MANET dengan menggunakan protokol *routing* AOMDV dan MPOLSR ataupun beberapa *routing* protokol lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aiache, H., Haettel, F., Lebrun, L., Tavernier, C. *Improving security and performance of an Ad Hoc network through a multipath routing strategy*. Springer-Verlag, France, 2008.
- [2] C. K Toh, "Ad Hoc Mobile Wireless Networks: Protocols and Systems", Prentice Hall.
- [3] C. Mbarushimana, A. Shahrabi, "Comparative Study of Reactive and Proactive Routing Protocols Performance in Mobile Ad Hoc Networks", 21st International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops (AINAW'07), IEEE Computer Society, March 2007.
- [4] C. Siva Ram Murthy and B. S. Manoj, "Ad Hoc Wireless Networks, Architectures and Protocols", Prentice Hall, 2004.
- [5] Fall K., Varadhan K. *The ns manual*. <http://www.isi.edu/nsnam/ns>, edisi 4 November 2011.
- [6] [http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile\\_ad\\_hoc\\_network](http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_ad_hoc_network), diakses pada tanggal 29 Desember 2011 pukul 08.33 AM.
- [7] Mueller, S., Tsang, R., & Ghosal, D. *Multipath routing in mobile ad hoc networks: Issues and challenges*. In *Performance Tools and Applications to Networked Systems*, volume 2965 of LNCS, pages 209–234. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg. 2004. ISSN 0302-9743.
- [8] Ros F.J, Ruiz P.M. *Implementing a New Manet Unicast Routing Protocol in NS2*. University of Murcia, December, 2004.
- [9] S. Basagni, M. Conti, S. Giordano, and I. Stojmenovic, *Mobile Ad Hoc Networking*, 2004.
- [10] Sarkar S.K., Basavaraju T.G., Puttamadappa C. "Ad Hoc Mobile Wireless Networks". Auerbach Publications – Taylor & Francis Group. 2008.
- [11] Sinaga, Handiko C, Cahyani, Niken D, dan Arif, Fazmah, "Analisis Perbandingan Performansi Reactive Routing Protokol AODV dan DSR pada Jaringan Ad Hoc", IT Telkom Bandung, 2010.
- [12] Yi J., Cizeron E., Hama S., Parrein B., Lesage P. *Implementation of Multipath and Multiple Description Coding in OLSR*. Université de Nantes, France, 2010.

- [13] Yi, Jiazi. *Protocole de routage à chemins multiples pour des réseaux ad hoc*. École Polytechnique de l'Université de Nantes, France, 2010.



## LAMPIRAN A