

## **ANALISIS PERFORMANSI PROTOKOL ROUTING TEMPORALLY ORDERED ROUTING ALGORITHM (TORA) DAN AD-HOC ON-DEMAND MULTIPATH DISTANCE VECTOR (AOMDV) PADA MOBILE AD-HOC NETWORK (MANET)**

Qorie Kurniawan<sup>1</sup>, Nachwan Mufti<sup>2</sup>, Leanna Vidya Yovita<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### **Abstrak**

Mobile Ad Hoc Network (MANET) adalah sekumpulan mobile node yang terdesentralisasi yang mana proses pertukaran informasinya melalui media transmisi nirkabel / wireless. Pada Mobile Ad hoc Network (MANET), node yang dilengkapi dengan peralatan wireless memiliki kemampuan untuk mengelola dan mengorganisasi secara mandiri, walaupun tanpa kehadiran suatu infrastruktur jaringan, atau dengan kata lain bahwa sebuah node pada MANET ini dapat berperan sebagai source dan juga sebagai destination.

Dalam Mobile Ad Hoc Network (MANET) diperlukan protokol routing agar tiap node dapat melakukan komunikasi dengan node lain yang diluar jangkauannya, pada saat ini banyak penelitian yang dilakukan dari beberapa protokol yang ada di dalam jaringan wireless ad-hoc untuk mengetahui kinerja dari setiap protokol tersebut.

Dalam tugas akhir ini dilakukan analisis performansi terhadap protokol routing Temporally Ordered Routing Algorithm (TORA) yang bersifat reaktif dengan Protokol routing Ad-hoc On-demand Multipath Distance Vector Routing (AOMDV) . Dari hasil simulasi pada Network Simulator yang didapat, pada skenario perubahan kecepatan node dan penambahan jumlah node, nilai performansi dari AOMDV lebih unggul jika dilihat dari parameter throughput, delay, routing overhead, dan NRL jika dibandingkan TORA. Sedangkan dari nilai PDR, TORA sedikit lebih unggul jika dibandingkan dengan AOMDV. Sedangkan pada skenario ada tidaknya background traffic untuk sesama protokol routing AOMDV, performansi AOMDV dengan adanya background traffic lebih unggul jika dilihat dari parameter throughput, routing overhead dan NRL, namun dari nilai delay yang dihasilkan AOMDV tanpa background traffic lebih unggul. Pada nilai PDR, saat kecepatan 0 m/s dan 1 m/s AOMDV tanpa background traffic lebih unggul sedikit dibandingkan dengan adanya background traffic, sedangkan pada kecepatan 5 m/s, 10 m/s, 15 m/s, dan 20 m/s justru sebaliknya.

**Kata Kunci :** MANET, Node, Protokol Routing, TORA, AOMDV dan Network Simulator

---

Telkom  
University

#### Abstract

Mobile Ad Hoc Network ( MANET ) is a collection of mobile nodes which decentralized where the information exchange is processed via wireless transmission media / wireless . In Mobile Ad hoc Network ( MANET ), the nodes are equipped with wireless devices have the ability to manage and organize independently, even without the presence of a network infrastructure , or in other words that a node in MANET can act as a source as well as destination

In Mobile Ad Hoc Network ( MANET ) routing protocol is needed so that each node can communicate with another node that is out of reach, at the moment a lot of research done on several existing protocols in wireless ad-hoc network to determine the performance of each protocol .

In this final project, an analysis of the performance of the routing protocols temporally Ordered Routing Algorithm ( TORA ) that are reactive with the routing protocol Ad - hoc On-demand Multipath Distance Vector Routing ( AOMDV ). From the simulation results obtained in the Network Simulator, in the scenario of speed changes and increase in the number of nodes, the value of AOMDV performance is better when viewed from the parameters of throughput, delay, routing overhead, and the NRL than TORA . Whereas the value of PDR , TORA slightly is better when compared to AOMDV . While in the presence or absence of background traffic scenarios for fellow AOMDV routing protocol , performance in the presence of background traffic AOMDV is better when viewed from the parameters throughput , routing overhead and NRL, but from the resulting delay value AOMDV is better without background traffic . In the PDR value , while the speed of 0 m / s and 1 m / s AOMDV without background traffic slightly is better when compared with background traffic , while at the speed of 5 m / s , 10 m / s , 15 m / s , and 20 m / s just the opposite .

Keywords : MANET, Node, Protokol Routing, TORA, AOMDV dan Network Simulator

---

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tujuan utama perangkat bergerak yaitu untuk memberikan kemudahan bagi para pengguna untuk saling berkomunikasi dan bertukar data dengan mudah kapan pun dibutuhkan. Namun, pada umumnya dibutuhkan sebuah infrastruktur jaringan yang mendukung perangkat-perangkat tersebut saling berkomunikasi dan melakukan pertukaran data antara yang satu dengan yang lainnya. Sedangkan sering kali terjadi kondisi dimana para pengguna perangkat bergerak bertemu dalam kondisi tanpa adanya dukungan infrastruktur jaringan yang dapat digunakan.

Untuk mengatasi masalah di atas, saat ini telah ada teknologi jaringan yang dapat memberikan solusi, yaitu saat ini telah ada teknologi dengan menerapkan jaringan ad hoc dimana perangkat bergerak dapat saling berkomunikasi satu sama lain tanpa dukungan infrastruktur jaringan. Namun pada jaringan ini, perangkat hanya dapat berkomunikasi satu-satu atau point-to-point. Komunikasi point-to-point yaitu masing-masing perangkat sebagai klien dan langsung mengirimkan paket data ke perangkat lain yang menjadi pasangan komunikasinya. Agar dalam proses pertukaran data dapat berjalan lebih teratur, maka ditentukanlah standarisasi untuk suatu *node* menentukan jalur yang digunakan dalam pertukaran data tersebut, yaitu berupa Protokol *routing*.

Protokol *routing Ad-Hoc On-demand Multipath Distance Vector Routing (AOMDV)* merupakan protokol *routing* yang bersifat *Multipath route*, yang artinya rute yang dihasilkan dari *node* sumber ke *node* tujuan lebih dari satu. Sedangkan protokol *routing Temporally Ordered Routing Algorithm (TORA)* merupakan contoh lain dari *Distance Vector* dan termasuk ke dalam protokol *routing* yang bersifat reaktif. Kedua protokol *routing* ini dipilih karena penulis ingin menguji bagaimana kinerja performansi jaringan bila menggunakan protokol *routing Multipath* jika dalam keadaan trafik yang padat (banyak komunikasi antar *user*).

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dibuat perumusan masalah, yaitu :

- a. Bagaimana mengimplementasikan protokol *routing AOMDV* pada MANET dengan menggunakan *Network Simulator (NS)*?
- b. Bagaimana kinerja performansi protokol *routing AOMDV* dan *TORA* dalam

- parameter *Throughput*, *Delay*, *Packet Delivery Ratio* (PDR), *NRL* dan *Routing Overhead*?
- c. Bagaimana kinerja performansi protokol *routing* AOMDV tanpa *Background Traffic* dengan AOMDV dengan *Background Traffic* dalam parameter *Throughput*, *Delay*, *Packet Delivery Ratio* (PDR), *Routing Overhead* dan *NRL*?
  - d. Bagaimana perbandingan performansi protokol *routing* AOMDV dan TORA jika dibandingkan dari segi parameter yang akan diukur di atas, protocol *routing* mana yang memiliki performansi yang lebih baik?
  - e. Bagaimana perbandingan performansi sesama protokol *routing* AOMDV jika dibandingkan dari segi parameter yang akan diukur di atas, namun dengan ada tidaknya *Background Traffic* pada Protokol *routing* AOMDV tersebut, mana yang memiliki performansi yang lebih baik?

### 1.3. Batasan Masalah

Penulisan skripsi ini memiliki batasan agar pembahasan masalah tidak menyimpang dari permasalahan yang penulis angkat, batasan-batasan tersebut adalah :

1. Membahas konsep MANET;
2. Jaringan *wireless* yang digunakan adalah jaringan *ad-hoc*;
3. Membuat simulasi jaringan *ad-hoc* menggunakan simulator jaringan NS-2;
4. Protokol yang digunakan selama pengujian yaitu *Temporally Ordered Routing Algorithm* (TORA) dan *Ad-Hoc On-demand Multipath Distance Vector Routing* (AOMDV).
5. Protokol *routing* yang disimulasikan pada NS-2 HANYA protokol *routing* AOMDV, namun dengan kondisi yang disesuaikan dengan keadaan dari data TORA yang didapat dari penelitian sebelumnya.
6. Pada pengujian skenario ada tidaknya *Background Traffic*, penulis hanya membandingkan hasil dari protokol *routing* AOMDV saja yang kemudian dianalisis perbedaannya.
7. Nilai ukur yang digunakan dalam pengujian protokol *routing* diatas, yaitu *Throughput*, *Packet Delivery Ratio*, *Delay*, *Routing Overhead*, dan *NRL*.
8. Model Trafik yang digunakan adalah CBR, dengan *Network Area* 300x600.

#### 1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis pada Tugas Akhir ini yang mengacu pada permasalahan yang dihadapi adalah :

1. Mensimulasikan protokol AOMDV pada jaringan MANET menggunakan Network Simulator.
2. Menganalisis performansi AOMDV jika dibandingkan dengan TORA terhadap parameter-parameter *Throughput*, *Packet Delivery Ratio* (PDR), *Delay*, *Routing Overhead*, dan *NRL*.
3. Menganalisis performansi AOMDV jika tanpa menggunakan *Background Traffic* dengan yang menggunakan *Background Traffic*.

#### 1.5. Metodologi Penelitian

Karakteristik riset ini dilakukan dengan metode sebagai berikut:

- a. Studi Literatur  
Merupakan proses pencarian dan pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel, serta jurnal-jurnal yang mendukung dalam penyusunan teori dasar dan penjelasan mengenai *Mobile Ad-Hoc Network* dan protokol TORA dan AOMDV.
- b. Perancangan dan Pengumpulan Data  
Merupakan proses dilakukannya perancangan jaringan dan mensimulasikannya pada NS2 serta mengumpulkan data-data yang terkait dengan objek penelitian dari hasil simulasi.
- c. Analisis  
Merupakan proses dilakukannya analisis terhadap data yang telah diperoleh dari simulasi pada NS2, yang sesuai dengan parameter yang telah ditentukan pada saat tahap perancangan jaringan pada NS2 dan pengumpulan data.

#### 1.6. Sistematika Pembahasan

Penyusunan sistematika pembahasan ini untuk memberikan gambaran materi-materi yang dibahas secara menyeluruh dalam skripsi yang terdiri dari lima bab sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Memuat latar belakang yang memberikan penjelasan mengenai hal yang melatarbelakangi berbagai permasalahan dan pemilihan judul skripsi, rumusan dan batasan masalah, tujuan, sistematika pembahasan dan metodologi penelitian.

## BAB 2 LANDASAN TEORI

Memuat tinjauan pustaka yang menguraikan berbagai teori-teori yang digunakan dan konsep yang relevan sesuai dengan masalah penelitian, dalam hal ini berkaitan dengan *networking*.

## BAB 3 ANALISA DAN PERANCANGAN

Memuat profil Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi sebagai fasilitator bagi peneliti, serta mengurai rancangan simulasi jaringan yang akan digunakan untuk implementasi dan *testing* pada simulator NS-2.

## BAB 4 ANALISIS HASIL SIMULASI

Dari implementasi yang dilakukan di Bab 3 maka data hasil dari skenario tersebut akan dipaparkan di bab ini. Data yang dihasilkan akan dianalisis dengan metode yang telah dijelaskan di Bab 1, sehingga akan dapat di tarik kesimpulan mengenai data tersebut pada bab selanjutnya.

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil kesimpulan atas analisis data yang dilakukan pada Bab 4 akan dipaparkan pada bab ini, bagaimana hasil dari penelitian Tugas Akhir ini, serta saran yang membangun yang akan berguna sebagai dasar untuk penelitian yang lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini.



Telkom  
University

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah dianalisis dari hasil proses simulasi pada Network Simulator, maka didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Pada saat skenario perubahan kecepatan *node* dengan kondisi tanpa adanya *background traffic* nilai parameter *throughput* yang dihasilkan oleh protokol *routing* AOMDV lebih besar jika dibandingkan dengan TORA. Namun, pada penghitungan parameter-parameter lainnya (PDR, *Delay*, *Routing Overhead*, dan NRL) nilai yang dihasilkan oleh protokol *routing* TORA lebih besar jika dibandingkan dengan AOMDV. Dari hasil analisis pada skenario ini dapat disimpulkan performansi AOMDV lebih unggul dibanding TORA jika dilihat dari parameter *throughput*, *delay*, *routing overhead*, dan NRL.
- Pada skenario penambahan jumlah *node* dengan kondisi tanpa adanya *background traffic* nilai parameter-parameter yang dihasilkan sama seperti yang di dapat pada skenario perubahan kecepatan *node* dimana pada skenario ini nilai parameter *throughput*, *delay*, *routing overhead*, dan NRL dari AOMDV lebih besar dari TORA. sedangkan TORA sedikit lebih unggul dalam parameter PDR dibanding AOMDV.
- Pada skenario ada tidaknya *background traffic* pada protokol *routing* AOMDV, peningkatan nilai parameter terjadi pada AOMDV dengan *background traffic* jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan *background traffic*. Parameter itu adalah nilai *throughput*, dan *delay*. Sedangkan pada parameter PDR, *routing overhead* dan NRL nilainya menurun. Ini membuktikan bahwa AOMDV dengan menggunakan *background traffic* performansinya lebih baik jika dilihat dari parameter *throughput*, *routing overhead* dan NRL. Sedangkan dari PDR dan *delay*, AOMDV tanpa *background traffic* lebih unggul.
- Secara keseluruhan, dapat dikatakan bahwa protokol *routing* AOMDV lebih cocok digunakan untuk jaringan dengan banyak user (banyak *node*) dan kondisi trafik padat jika dibandingkan dengan protokol *routing* TORA.

## 5.2. Saran

Penggunaan protokol *routing* AOMDV dan TORA pada jaringan ad hoc dapat dikembangkan lagi dengan memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

- Penggunaan simulator yang lainnya yang dapat menggambarkan jaringan MANET, seperti OMNET++, OPNET, dan lain-lain.
- Melakukan Pengujian terhadap Protokol *routing* lainnya, sehingga bisa diketahui protokol *routing* yang paling baik dan efisien untuk jaringan MANET.
- Penggunaan kedua protokol *routing* pada jaringan yang memiliki karakteristik traffic yang lebih padat, dengan cara menambah jumlah *node* dan koneksi antar *node*.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardaisi, Mukminatun. 2009. *Analisis QoS Jaringan Ad-Hoc Menggunakan TORA*. Indonesia : Institut Teknologi Telkom
- [2] C.E. Perkins, E.M. Royer, dan S.R. Das. 2002. *Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) Routing*. <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-manet-aodv-10.txt>
- [3] Corson, S. and V. Park. 2001. *Temporally-Ordered Routing Algorithm (TORA) Version 1 Functional Specification, Internet Draft*, Juli, 2001, <http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-manet-tora-spec-04>.
- [4] Dholariya, Sagar J., Patel, Dhaval B. Naren V. 2013. *A Novel Approach for Efficient Routing in AOMDV Protocol*. International Journal of Computer Science and Management Research Vol. 2 Issue 5 May 2013 ISSN 2278-733X.
- [5] Filiu, Bil Ma'ruf. 2005. *Simulasi dan Analisa Perbandingan Protokol DSR dan TORA Pada MANET untuk Aplikasi Video dan VoIP*. Indonesia : Institut Teknologi Telkom
- [6] Geier, J.T. 2004. [\*Wireless Networks First Step \(First Step Series\)\*](#). Cisco Press.
- [7] Kim, Sang-Chul. 2010. *Message Complexity Analysis Of Mobile Ad Hoc Network (MANET) Address Autoconfiguration Protocols*. USA : Oklahoma State University
- [8] M.K. Marina dan S.R Das. 2001. *On-demand Multipath Distance Vector Routing In ad-Hoc Networks*. In Proceedings of IEEE International Conference On Network Protocols (ICNP). Pages 14-23, 2001.
- [9] Octaviana, Ricca. 2005. *Analisis Perbandingan Kinerja Proactive Protocol (DSDV) dan Reactive Protocol (AODV) pada Jaringan Ad-Hoc*. Indonesia : STT Telkom
- [10] Larsson, T dan Hedman, N. 1998. *Routing Protocols in Wireless Ad Hoc Network- A Simulation Study*. Stockholm
- [11] Rochmat, Bruury S. 2009. *Analisis Multipath Routing Pada Jaringan Mobile Ad Hoc Menggunakan Ad Hoc On Demand Multipath Distance Vector (AOMDV)*. Indonesia : IT Telkom

- [12] S. R. Biradar, Koushik Majumder, Subir Kumar Sarkar, Puttamadappa C. 2010. *Performance Evaluation and Comparison of AODV and AOMDV*. (IJCSSE) International Journal on Computer Science and Engineering Vol. 02, No. 02, pages 373-377, 2010.
- [13] S.R. Das, C.E.Perkins, and E.M.Royer. 2000. *Performance Comparisson of Two On-Demand Routing Protocols for Ad-Hoc Networks*. In Proceedings of the IEEE Infocom, Pages 3-12, Tel Aviv, Israel, March 2000.
- [14] Sari, F. Syarif, A. Budiardjo, B. 2008. *Analisis Kinerja Protokol Routing Ad Hoc On-Demand Distance Vector (Aodv) Pada Jaringan Ad Hoc Hybrid: Perbandingan Hasil Simulasi Dengan Ns-2 Dan Implementasi Pada Testbed Dengan PDA*. Indonesia : Universitas Indonesia.
- [15] Shanmugavel, S. dan M. Ramakrishnan. 2007. *Hardware Implementation of TORA Protocol in Mobile Ad-hoc Network Node*. India
- [16] Sohrabi, Kathy. *Untangling Wireless Mesh Network*.<http://www.eetimes.com/electronics-news/4144406/Untangling-Wireless-Mesh-Networks> (diakses tanggal 14 Mei 2013)
- [17]<http://www.isi.edu/nsnam/ns>(diakses pada 20 November 2012)
- [18] <http://www.ubuntu.com/> (diakses pada 20 November 2012)