

PENGARUH PROTOKOL OLSR TERHADAP THROUGHPUT JARINGAN DAN RETRANSMISI PAKET PADA JARINGAN MANET

Nawang Dyaningrani¹, Bayu Erfianto², Niken Dwi Wahyu Cahyani³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

MANET (Mobile ad hoc network) adalah sebuah jaringan wireless yang terdiri atas sejumlah node berupa mobile device yang menggunakan transmisi wireless untuk berkomunikasi satu sama lain. MANET memiliki kemampuan untuk mengelola dan mengorganisasi komunikasi dalam jaringan secara mandiri.

Salah satu routing protocol pada MANET adalah OLSR(Optimized Link State Routing). OLSR merupakan protokol proaktif yang membentuk tabel routing di setiap node dan selalu memperbarui informasi topologi dari jaringan.

Pada tugas akhir ini dilakukan implementasi MANET menggunakan protokol OLSR secara nyata di lingkungan ITTelkom . Selain itu dilakukan juga analisis perubahan jumlah node dan mobilitas terhadap throughput dan retransmisi jaringan .

Hasil implementasi menunjukkan bahwa penambahan jumlah node menyebabkan naiknya nilai throughput dan naiknya jumlah retransmisi. Sedangkan mobilitas berakibat pada turunnya nilai throughput dan naiknya jumlah retransmisi.

Kata Kunci : MANET, OLSR, proaktif, throughput, retransmisi .

Abstract

MANET(Mobile ad hoc network) is a wireless network consists of some mobile device which uses wireless transmission to communicate each other. MANET has ability to organize communication within network by itself.

One of some routing protocols in MANET is OLSR (Optimized Link State Routing). It is proaktif routing protocol which can built a routing table in every node and always update topology information in the network.

This project is about implementing MANET using OLSR in a real world , study case : in ITTelkom. Beside that, analyzing sum of node and mobility towards throughput ang retransmission count is also done.

The implementation shows that increasing sum of node can increase throughput values and retransmission count. While mobility can decrease throughput values and increase retransmission count.

Keywords : MANET, OLSR, proaktif, throughput, retransmission .

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi wireless pada masa sekarang ini sudah menjadi suatu kebutuhan di masyarakat. Contoh nyatanya adalah fenomena *hot spot area*. Hampir tidak ada pusat perbelanjaan, cafe maupun kampus yang tidak memiliki hot spot area. Hot spot area yang merupakan penerapan Wi-Fi, sudah menjadi hal yang wajib di berbagai tempat. Hal ini disertai dengan harga perangkat elektronik seperti handphone dan laptop yang dilengkapi WI-Fi pun menjadi semakin terjangkau.

Jaringan wireless sendiri merupakan suatu jaringan yang menggunakan radio sebagai media transmisi. Beberapa teknologi wireless yang kita kenal antara lain: infrared, bluetooth, Wi-Fi, dan Wi-Max. Kebanyakan jaringan wireless yang diterapkan di Indonesia menggunakan tipe jaringan dengan infrastruktur. Artinya penggunaan wireless tergantung pada infrastruktur yang disediakan penyedia layanan.

MANET (Mobile ad hoc network) adalah sebuah jaringan wireless dari sekumpulan node yang tidak memiliki tabel routing tetap serta tidak bergantung pada infrastruktur yang ada. MANET merupakan implementasi dari IEEE 802.11 . Karena tidak bergantung pada infrastruktur, maka MANET lebih tangguh bila digunakan dalam kondisi bencana alam ,ataupun digunakan pada daerah terpencil yang belum ada jaringan infrastruktur. Karena sifatnya yang ad-hoc(non-infrastruktur) maka perlu dilakukan *pe-routing-an* yang tepat agar jaringan tetap berfungsi dengan baik seiring dengan penambahan node yang masuk ke dalam jaringan. Salah satu teknik routing yang bisa diimplementasikan pada MANET adalah OLSR.

Protokol OLSR (Optimized Link State Routing) merupakan optimalisasi dari algoritma link state klasik. Pada link state klasik, terdapat mekanisme *flooding* yaitu pertukaran informasi/*control message* antar node yang saling bertetangga, dalam hal ini seluruh node berpartisipasi dalam mekanisme *flooding* tersebut. Akibatnya sering terjadi duplikasi pengiriman message yang sama oleh node yang berbeda, tetapi diterima oleh hanya satu node tertentu. Hal tersebut hanya akan membanjiri jaringan dengan message yang tidak digunakan. Padahal pada jaringan MANET yang bersifat mobile perlu pengaturan traffic se-efisien mungkin agar performansi tetap terjaga. Oleh sebab itu link state klasik dilakukan optimalisasi agar sesuai diterapkan di MANET. Pada OLSR, hanya node-node yang ditunjuk sebagai MPR (Multi point Relay) yang berhak melakukan *broadcast* terhadap *message* tersebut ke node-node tetangganya. Sehingga dengan demikian bisa mengefisienkan *flooding* yang terjadi dengan cara meminimalisir duplikasi pengiriman paket . Maka dengan adanya efisiensi tersebut, diharapkan jaringan MANET akan mendapatkan performansi yang baik dengan menggunakan protokol OLSR.

Kebanyakan tugas akhir mengenai MANET di lingkungan IT Telkom masih berkuat dengan simulasi menggunakan network simulator. Oleh sebab itu pada tugas akhir ini dilakukan implementasi MANET secara nyata menggunakan beberapa laptop yang dilengkapi dengan *wireless device*, OLSR daemon, dan *wireshark* sebagai network analyzer. Hal ini dilakukan agar permasalahan nyata yang terjadi dalam MANET bisa dianalisis.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang menjadi fokus Tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan protokol OLSR-MANET dengan sistem operasi Linux dengan studi kasus di lingkungan IT Telkom ?
2. Bagaimana pengaruh perubahan jumlah node pada MANET yang menggunakan protocol OLSR terhadap throughput pada jaringan?
3. Bagaimana pengaruh perubahan jumlah node pada MANET yang menggunakan protocol OLSR terhadap jumlah retransmisi pada jaringan?
4. Bagaimana pengaruh mobilitas node pada MANET yang menggunakan protocol OLSR terhadap throughput pada jaringan?
5. Bagaimana pengaruh mobilitas node pada MANET yang menggunakan protocol OLSR terhadap jumlah retransmisi pada jaringan?

1.3 Tujuan

Tugas Akhir ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh protokol OLSR terhadap throughput jaringan dan retransmisi paket pada jaringan MANET.

1.4 Batasan masalah

1. Percobaan dilakukan di lingkungan kampus IT Telkom.
2. Protokol yang digunakan pada jaringan MANET ini adalah OLSR
3. Sistem Operasi yang digunakan adalah Linux distro Ubuntu.
4. Software yang digunakan adalah OLSRD, dan Wireshark.
5. Jumlah node yang digunakan adalah 3, 5, dan 7 buah.
6. Mobile node yang digunakan adalah laptop.
7. Parameter performansi yang diuji *throughput* dan jumlah retransmisi.
8. Variabel yang diuji adalah jumlah node dan mobilitas (kecepatan 0m/s dan 3 m/s).
9. Skenario *traffic* jaringan dilakukan dengan cara *file sharing* menggunakan Samba.

1.5 Metodologi penyelesaian masalah

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

1. Identifikasi masalah

MANET (*Mobile ad hoc Network*) adalah jaringan wireless yang terdiri atas banyak node yang bersifat *mobile* dan komunikasi antar nodenya tidak bergantung pada *access point*, melainkan langsung dapat berkomunikasi antar node (*hoping*) . Salah satu *routing* protokol yang bisa diimplementasikan pada MANET adalah OLSR(*Optimized Link State Routing*) yang merupakan optimalisasi dari protokol *Link State* yang biasa dipakai pada jaringan kabel. Pada OLSR terdapat node yang berperan sebagai MPR (*Multipoint Relay*) yang ditunjuk untuk melakukan *broadcast message* ke node tetangganya. Hal ini bertujuan untuk mengefektifkan mekanisme *flooding* dalam jaringan.

OLSR bisa diimplementasikan pada perangkat *mobile* dengan meng-*install* OLSR Daemon pada laptop dengan sistem operasi linux ubuntu dengan studi kasus di lingkungan ITTelkom.

2. Analisis Kebutuhan dan Perancangan Jaringan

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan baik hardware maupun software OLSR-MANET juga perancangan skenario pengambilan data. MANET yang akan dibangun yaitu meliputi node yang berjumlah 3,5,dan 7 node/laptop yang dilengkapi dengan modem *wireless* serta daemon dan network analyzer yang dibutuhkan. Jumlah node 3,5 dan 7 dipilih karena jumlah tersebut cukup bisa menggambarkan perubahan throughput dan mobilitas yang terjadi. Disamping itu jumlah maksimal 7 laptop/user dipilih karena adanya keterbatasan sumber daya baik manusia yang mengoperasikan ketujuh laptop tersebut maupun jumlah laptop yang bisa disediakan.

3. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan instalasi software yang diperlukan serta pengujian terhadap skenario yang telah ditentukan.

- Instalasi OLSRD dan Wireshark pada masing-masing laptop yang digunakan.
- Dan dilakukan skenario pengujian :
 - Masing masing node dalam kondisi statis/tidak bergerak lalu dilakukan penambahan jumlah node .
 - Node digerakkan secara acak dengan kecepatan manusia berjalan (kira-kira 3m/s)
Beberapa node digerakkan bebas dan dilihat bagaimana performansi jaringan tersebut melalui wireshark.
 - Pada masing masing skenario di atas dilakukan sharing data antar komputer dengan perubahan ukuran data yang dikirim agar pada

jaringan *wireless* yang memiliki keterbatasan *bandwidth* ini , kita bisa mengetahui performansi jaringan dengan beban pengiriman data yang berbeda.

- Proses transfer file ditangkap dengan wireshark, kemudian disimpan.
- File hasil tangkapan *wireshark* diolah menjadi data untuk kemudian dianalisa.

4. Analisa hasil

Dilakukan pengolahan terhadap data yang diperoleh dari hasil implementasi dan pengukuran dan kemudian dilakukan analisa terhadap hasil pengolahan data tersebut. Ada 4 analisa yang dilakukan pada tugas akhir ini. Pertama yang dilakukan adalah pengaruh perubahan jumlah node terhadap throughput. Kedua, pengaruh perubahan jumlah node terhadap jumlah retransmisi. Ketiga, pengaruh mobilitas node terhadap throughput. Terakhir adalah pengaruh mobilitas node terhadap jumlah retransmisi.

Hipotesa sementara adalah throughput yang diperoleh akan optimal untuk jaringan dengan jumlah node yang banyak dan padat. Throughput juga bisa turun karena tingginya mobilitas node. Selain itu jumlah retransmisi akan bertambah untuk jaringan dengan jumlah node yang banyak, padat, dan mobilitas tinggi. Dasar dari hipotesa ini adalah RFC 3626 tentang teori OLSR bahwa OLSR akan semakin optimal untuk jaringan yang besar dan padat.

5. Pembuatan laporan Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan pembuatan laporan / penulisan buku Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab 1 : PENDAHULUAN

Pada bab I ini, dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, hasil yang diharapkan dan metode pelaksanaan penelitian serta sistematika pembahasan laporan.

Bab 2 : DASAR TEORI

Bab ini merupakan tinjauan pustaka tentang MANET , protokol OLSR serta pembahasan parameter performansi yang diambil.

Bab 3 : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Perancangan dimulai dari lingkungan implementasi, spesifikasi hardware dan software,serta perancangan skenario percobaan. Sedangkan implementasi dilakukan dengan dilengkapi pengambilan data.

Bab 4 : ANALISA HASIL IMPLEMENTASI

Berisi hasil pengolahan data jaringan dan analisa data yang telah diolah.

Bab 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisa yang dilakukan, serta saran untuk pengembangan di masa mendatang.



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Eksperimen yang dilakukan menunjukkan bahwa telah diimplementasikan protokol OLSR pada MANET di lingkungan IT Telkom dengan menggunakan 3,5 dan 7 buah laptop.

Berdasarkan hasil analisa, semakin besar jumlah node dalam jaringan berakibat pada semakin besarnya *throughput* pada jaringan dan naiknya jumlah retransmisi walaupun kenaikan jumlah retransmisi tidak terlalu signifikan yaitu <1% dari keseluruhan paket. Kenaikan *throughput* dikarenakan OLSR optimal jika diterapkan pada jaringan yang besar. Sedangkan kenaikan jumlah retransmisi terjadi karena, makin banyak node mengakibatkan naiknya jumlah *hop*, yang berakibat pada terjadinya retransmisi.

Di samping itu, adanya mobilitas node dalam jaringan mengakibatkan turunnya *throughput* dan naiknya jumlah retransmisi. Penurunan nilai *throughput* disebabkan oleh tingginya mobilitas menyebabkan makin banyaknya paket OLSR yang dikirim untuk memperbarui tabel routing, dan menyebabkan makin banyaknya perubahan jumlah *hop* untuk melewati data. Sedangkan kenaikan jumlah retransmisi disebabkan oleh makin banyaknya perubahan routing yang dilakukan OLSR karena *link* yang hilang/berubah, yang berdampak pada tingginya nilai retransmisi.

Secara keseluruhan, *throughput* yang didapat dari seluruh percobaan masih optimal yaitu sekitar 70 % dari *throughput* ideal pada percobaan nyata IEEE 802.11 b (70 % dari 6 Mbps). Hal ini terjadi karena kondisi lingkungan percobaan yang masih tergolong ideal. Di samping itu retransmisi yang terjadi tergolong rendah (<1%), yang menunjukkan bahwa MANET dengan protocol routing OLSR pada studi kasus tugas akhir ini termasuk *reliable* jika diterapkan.

5.2 SARAN

Saran untuk penelitian yang lebih lanjut:

1. Untuk penelitian lebih lanjut, penerapan MANET di lingkungan IT Telkom dapat dilakukan dengan protokol *routing* yang berbeda.
2. Diharapkan jumlah *node* yang dipakai pada percobaan bisa ditambah untuk lebih menggambarkan efektifitas OLSR pada jaringan yang besar.

3. Kondisi lingkungan percobaan dicoba diterapkan di lingkungan yang memiliki banyak gangguan untuk mengetahui performansi jaringan di kondisi lingkungan yang tidak ideal.
4. Diharapkan penerapan MANET bisa dikombinasikan dengan penerapan aplikasi tertentu seperti *chat messenger*, *VoIP*, *video streaming*, aplikasi web , dan lain sebagainya.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Laouiti, A.Qayyum, L.Viennot, P.Jacquet, P.Muhlethaler, and T.Clausen. *Optimized Link State Routing Protocol for Ad Hoc Networks*. Hipercom project, INRIA ,2001.
- [2] Forouzan, Behrouz .A. 2010.*TCP/IP Protocol Suite Fourth edition*. New York: Mc Graw-Hill.
- [3] Nguyen, Dang-Quan , Pascale Minet. *Quality of Service Routing in a MANET with OLSR*.
- [4] Mohapatra,Prasant. 2005. *Ad Hoc Network Technologies and Protocols*. Boston : Springer Science and Business Media,Inc.
- [5] Peterson, Larry .L, and Bruce S.Davie.2005. *Computer Networks : A System Approach Third Edition*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publisher.
- [6] Pozar, David M. *Microwave Engineering third edition*. 2002. John Wiley & Sons.
- [7] Rashed Ahmed,MD Nazmul Ilham Khan. 2010. *Simulation Based Performance Evaluation of Routing Protocols and TCP Variants in Mobile Ad Hoc Network*. Blekinge Institute of Technology School of Computing, Sweden.
- [8] Vidal,Jorge Garcia,Johan Lopez,Jose M Barcelo. *Analyzing The Overhead in Mobile Ad Hoc Network with A Hierarchical Routing Structure*.Technical University of Catalonia, Barcelona,Spain.
- [9] RFC 3626
- [10] http://www.vias.org/wirelessnetw/wrapnt_mesh_networking_with_olsr43.html diakses pada oktober 2009.
- [11] http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_ad_hoc_network diakses pada oktober 2009.
- [12] http://en.wikipedia.org/wiki/Multipoint_relay diakses pada oktober 2009.
- [13] <http://wiki.uni.lu/secan-lab/Optimized+Link+State+Routing+Protocol.htm> diakses pada januari 2011.