

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI QOS PROTOKOL ROUTING HWMP DAN OLSR PADA JARINGAN WLAN MESH (IEEE 802.11S)

Radithya Indra Prayoga¹, Istikmal², Asep Mulyana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Wireless Local Area Network (WLAN) merupakan jaringan lokal indoor maupun outdoor tanpa kabel untuk komunikasi data. WLAN ditujukan untuk menggabungkan beberapa terminal atau users dalam suatu area LAN. Dalam WLAN, Access Point (AP) yang terkoneksi ke Internet digunakan untuk menyediakan layanan jaringan kepada user. Namun sistem seperti ini memiliki jangkauan yang terbatas. Salah satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan menggunakan jaringan Wireless LAN Mesh (WLAN Mesh). Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil yang optimal maka dibutuhkan suatu protocol routing yang tepat pada jaringan WLAN Mesh.

Pada Tugas Akhir ini melakukan simulasi dengan membandingkan protocol routing Hybrid Wireless Mesh Protocol (HWMP) serta Optimized Link State Routing (OLSR) disertai analisis pengaruhnya terhadap performansi WLAN Mesh. Parameter QoS yang diamati dalam simulasi ini adalah delay, throughput, packet loss, routing overhead, dan normalized routing load. Penghitungan parameter performansi dari simulasi didasarkan pada efek perubahan kecepatan pada stations serta efek dari penambahan jumlah stations di jaringan WLAN Mesh.

Dalam efek perubahan kecepatan menghasilkan bahwa dengan semakin meningkatnya kecepatan user maka QoS yang dihasilkan semakin buruk. Ketika kecepatan 3 m/s terjadi penurunan nilai throughput sebesar 3,368% untuk HWMP dan 3,22% untuk OLSR. Saat kecepatan 27 m/s penurunannya sebesar 7.765 % untuk HWMP dan 7.64 % untuk OLSR. Nilai delay terbesar adalah 92,9423 ms untuk HWMP dan 95,5589 ms untuk OLSR. Nilai packetloss terbesar yaitu 3,28957 % untuk HWMP serta 3,36636 % untuk OLSR. Nilai routing overhead terbesar adalah 3,26615 % untuk HWMP dan 3,34698 % untuk OLSR. Nilai normalized routing load terbesar yaitu 3,27595 % untuk HWMP serta 3,37113 % untuk OLSR.

Kata Kunci : WLAN Mesh, HWMP, OLSR, delay, throughput, packet loss, routing overhead, normalized routing load.

Telkom
University

Abstract

Wireless Local Area Network (WLAN) is an indoor or outdoor local network without wires for data communication. WLAN is intended to combine multiple terminals or users in the LAN area. In a WLAN, Access Point (AP) connected to the Internet used to provide network services to users. However, such systems have limited coverage. One solution to solve this problem is to use Wireless LAN Mesh networks (WLAN Mesh). Therefore, to obtain optimal results it is necessary to a proper routing protocol in WLAN Mesh network.

In this Final Assignment simulates by comparing the Hybrid Wireless Mesh routing protocol Protocol (HWMP) and Optimized Link State Routing (OLSR) with analysis of its impact on the performance of the WLAN Mesh. QoS parameters in this simulation is delay, throughput, packet loss, routing overhead and normalized routing load. Calculation of performance parameters of the simulation is based on the effect of the change in velocity at stations as well as the effect of the number of stations in a WLAN Mesh network.

Effect of change in velocity that increasing speed of user make the resulting QoS gets worse when the speed of 3 m / s throughput to be decreased at 3.38% for HWMP and 3.22% for OLSR. When the speed of 27 m / s decline by 7.765 % for HWMP and 7.64% for OLSR. The largest delay value is 92,9423ms for HWMP and 95,5589 ms for OLSR. The biggest value packetloss is 3.28957% for HWMP and 3.36636% for OLSR. Routing overhead is 3.26615% for HWMP and 3.34698% for OLSR. The largest value of Normalized Routing Load is 3.27595% for HWMP and 3.37113% for OLSR.

Keywords : WLAN Mesh, HWMP, OLSR, delay, throughput, packet loss, routing overhead, normalized routing load.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Saat ini teknologi *Wireless LAN (WLAN)* menjadi semakin populer sebagai salah satu pilihan dalam menyediakan akses internet nirkabel pada lingkungan perusahaan, kampus, pemukiman, ruang publik, dll. Instalasi perangkat jaringan *Wireless LAN* lebih fleksibel karena tidak membutuhkan penghubung kabel antar komputer. Tidak seperti halnya Ethernet LAN atau jaringan konvensional yang menggunakan jenis kabel koaksial dan kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) sebagai media transfer. Komputer dengan *wireless Device* dapat saling berhubungan yang hanya membutuhkan ruang atau space dengan syarat jarak dibatasi kekuatan pancaran radio dari masing-masing komputer.

Wireless Mesh Network (WMN) adalah jaringan komunikasi yang terdiri dari node-node membentuk topologi mesh. Masing-masing node memancarkan gelombang radio sehingga dapat berkomunikasi dengan node lain. *WLAN Mesh Network* sebagai salah satu inovasi varian dari teknologi *WLAN* menawarkan suatu solusi yang unik karena dapat menggantikan ataupun memperkaya kemampuan infrastruktur jaringan internet yang telah ada, baik yang berbasis kabel maupun nirkabel, secara lebih efektif dan efisien karena mampu mencakup daerah layanan yang lebih luas dan sulit dijangkau tanpa mengesampingkan faktor *security*, *mobility*, dan *QoS*. Pada dasarnya *WLAN Mesh* merupakan integrasi jaringan Mesh dengan protocol IEEE 802.11 pada MAC Layer.

Pada *WLAN Mesh Network* sendiri karena bersifat *wireless* berarti *user* dalam jaringan terkadang bertambah, berkurang dan bergerak. Dengan adanya perubahan jumlah dan kecepatan user maka dibutuhkan kehandalan dari QoS setiap perangkat telekomunikasi. Oleh karena itu pada penyusunan Tugas Akhir ini melakukan simulasi lalu dianalisis untuk menguji performansi *routing protocol* HWMP dan OLSR serta performansi jaringan *WLAN Mesh Network* secara keseluruhan. Titik perhatian pada kualitas QoS adalah seperti nilai *packet loss*, *throughput*, *delay*, *routing overhead*, dan *normalized routing load*.

I.2 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Menganalisis performansi *protocol routing* pada jaringan *WLAN Mesh*.
- b. Menganalisis pengaruh perubahan jumlah dan kecepatan *user* yang ada pada jaringan *WLAN Mesh*.
- c. Membandingkan hasil analisis performansi *QoS protocol routing HWMP* dan *OLSR* pada jaringan *WLAN Mesh* hasil simulasi dengan standar *QoS* yang telah diberikan oleh ITU-T.

I.3 Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan dalam tugas akhir ini dapat didefinisikan sebagai berikut :

- a. Bagaimana performansi *routing protocol HWMP* dan *OLSR* jaringan *WLAN Mesh*.
- b. Bagaimana pengaruh jumlah user serta pengaruh pergerakan atau perpindahan user terhadap kinerja jaringan *WLAN Mesh*.
- c. Bagaimana *Quality of Service (QoS)* pada jaringan *WLAN Mesh* dilihat dari sisi *delay, packet loss, throughput, routing overhead, dan normalized routing load*.

I.4 Batasan Masalah

Pembahasan masalah dibatasi oleh batasan-batasan sebagai berikut :

- a. Simulasi dibuat dengan menggunakan *Network Simulator (NS-2.33)* yang berbasis OS *Slackware 13.1* untuk *protocol routing HWMP* dan *Network Simulator (NS-2.31)* yang berbasis OS *Windows XP* untuk *protocol routing OLSR*.
- b. Trafik yang dialirkan serta dianalisis yaitu data (FTP).
- c. Parameter *QoS* yang dianalisis adalah *delay, packet loss, throughput, routing overhead, dan normalized routing load*.
- d. Tidak membahas masalah keamanan di jaringan yang disimulasikan.
- e. Tidak membahas masalah *scheduling* pada jaringan yang disimulasikan.
- f. Tidak membahas proses *handoff* pada jaringan yang disimulasikan.
- g. Simulasi dilakukan pada luas area dan berdasarkan skenario yang sudah ditentukan.

I.5 Metoda Penelitian

Metode yang akan digunakan oleh penulis dalam menyelesaikan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

a. Study Literatur

Dilakukan studi literature dengan mengumpulkan bahan dan mempelajari konsep serta teori yang berhubungan dengan tugas akhir yang akan di bahas. Materi konsep dan teori didapatkan dari buku – buku serta jurnal yang berhubungan dengan masalah penelitian tugas akhir.

b. Pemodelan Sistem

Pada bagian ini dilakukan pemodelan jaringan *WLAN Mesh* (IEEE 802.11s) menggunakan Network Simulator 2.31 dan 2.33.

c. Implementasi dan Simulasi

Bagian ini merupakan simulasi dari hasil pemodelan sistem *WLAN Mesh* yang telah dibuat dengan menggunakan *protocol routing HWMP* dan *OLSR*.

d. Analisis

Penulis menganalisis performansi dari simulasi yang telah dilakukan. Setelah itu penulis menganalisis hasil perbandingan dari protocol routing *HWMP* dan *OLSR*.

e. Laporan Hasil Analisis

Pada bagian akhir ini penulis mendokumentasikan langkah-langkah yang dibuat sampai dengan membuat kesimpulan akhir tentang penulisan Tugas Akhir ini. Kesimpulan dibuat berdasarkan fakta dan data yang diambil selama penelitian ini berlangsung

I.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, perumusan masalah yang akan dibahas, pembatasan masalah, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini, metode penyelesaian masalah dan sistematika pembahasan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memuat uraian berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir ini, yaitu mengenai konsep dari teknologi Wireless LAN, jaringan *Wireless Mesh Network*, jenis protokol routing yang dipilih oleh penulis, QoS, serta parameter umum lainnya yang dibutuhkan

BAB III PEMODELAN SISTEM dan SIMULASI

Bab ini menguraikan tentang tahapan pemodelan sistem dan simulasi yang dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan hasil pengukuran dari parameter yang telah dipilih dalam menggunakan teknologi *Wlan Mesh Network*.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Pada bab ini dibahas tentang analisis QoS yang dihasilkan oleh simulasi. Parameter QoS yang dianalisis berupa *throughput*, *packetloss*, *delay*, *routing overhead*, dan *normalized routing load*

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan akhir dari simulasi yang dilakukan oleh penulis serta saran untuk pengembangan penelitian yang berikutnya.

DAFTAR PUSAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B



Telkom
University

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Dari hasil simulasi dan analisis yang telah dilakukan pada jaringan WLAN Mesh dengan menggunakan protokol routing *Hybrid Wireless Mesh Protocol* (HWMP) dan *Optimized Link State Routing* (OLSR) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pertambahan kecepatan *stations* menyebabkan penurunan nilai *throughput*. Pada simulasi untuk skenario ini, nilai *throughput* protokol routing HWMP dan OLSR menjadi semakin kecil. Nilai *throughput* terkecil adalah sebesar 154,666 Kbps untuk HWMP dan 154,146 Kbps untuk OLSR. Ketika kecepatan 3 m/s terjadi penurunan nilai *throughput* sebesar 3,368 % untuk HWMP dan 3,22 % untuk OLSR. Saat kecepatan 12 m/s penurunannya sebesar 1.798 % untuk HWMP dan 1.61 % untuk OLSR.
2. Pertambahan kecepatan *stations* menyebabkan pertambahan nilai *delay* dan *packetloss*. Pada simulasi untuk skenario ini, nilai *delay* dan *packetloss* protokol routing HWMP dan OLSR menjadi semakin besar. Nilai *delay* terbesar adalah 45,9715 ms untuk HWMP dan 48,8697 ms untuk OLSR. Nilai *packetloss* terbesar yaitu 1,46904 % untuk HWMP serta 1,50450 % untuk OLSR.
3. Pertambahan kecepatan *stations* menyebabkan pertambahan nilai *routing overhead* dan *normalized routing load*. Pada simulasi untuk skenario ini, nilai *routing overhead* dan *normalized routing load* protokol routing HWMP dan OLSR menjadi semakin besar. Nilai *routing overhead* terbesar adalah 1,51388 % untuk HWMP dan 1,66105 % untuk OLSR. Nilai *normalized routing load* terbesar yaitu 1,51834 % untuk HWMP serta 1,67153 % untuk OLSR.
4. Pertambahan jumlah *stations* menyebabkan penurunan nilai *throughput*. Pada simulasi untuk skenario ini, nilai *throughput* protokol routing HWMP dan OLSR menjadi semakin kecil. Nilai *throughput* terkecil adalah sebesar 92,086 Kbps untuk HWMP dan 90,4867 Kbps untuk OLSR. Ketika jumlah *stations* bertambah dari 9 buah menjadi 18 buah, terjadi penurunan nilai *throughput* sebesar 6,46 % untuk HWMP dan 7,823 % untuk OLSR. Perubahan terakhir saat jumlah *stations* bertambah dari 42 menjadi 57, HWMP memiliki penurunan 19,99 % serta OLSR 19,97 %.

5. Pertambahan jumlah *stations* menyebabkan pertambahan nilai *delay* dan *packetloss*. Pada simulasi untuk skenario ini, nilai *delay* dan *packetloss* protokol routing HWMP dan OLSR menjadi semakin besar. Nilai *delay* terbesar adalah 99,9285 ms untuk HWMP dan 102,675 ms untuk OLSR. Nilai *packetloss* terbesar yaitu 9,96013 % untuk HWMP serta 10,2436 % untuk OLSR.
6. Pertambahan jumlah *stations* menyebabkan pertambahan nilai *routing overhead* dan *normalized routing load*. Pada simulasi untuk skenario ini, nilai *routing overhead* dan *normalized routing load* protokol routing HWMP dan OLSR menjadi semakin besar. Nilai *routing overhead* terbesar adalah 9,65422 % untuk HWMP dan 9,96671 % untuk OLSR. Nilai *normalized routing load* terbesar yaitu 10,4823 % untuk HWMP serta 10,7227 % untuk OLSR.

V.2 Saran

Beberapa hal yang disarankan untuk pengembangan tugas akhir ini di masa yang akan datang adalah:

1. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan simulator NS-3 karena didalamnya sudah memiliki protokol *routing* HWMP.
2. Untuk penelitian selanjutnya agar membahas *schedulling system* dan *security system* pada jaringan *WLAN Mesh*.
3. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya dibuat skenario simulasi untuk proses *handover stasions* antar *Mesh Access Point* (MAP).
4. Pada saat membuat simulasi perlu diingat parameter yang dijadikan dasar simulasi dan perlunya ketelitian dalam mengolah datanya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bahr, Michael. 2006. *Proposed Routing for IEEE 802.11s WLAN Mesh Network*. Siemens Corporate Technology, Information & Communications. Munchen, Germany
2. Bahr, Michael. 2007. *Updated of the Hybrid Wireless Mesh Protocol of IEEE 802.11s*. Siemens Corporate Technology, Information & Communications. Munchen, Germany
3. Heryanto, Ari. 2010. *Analisis Performansi Mesh Access Point (MAP) pada WLAN Mesh Network IEEE 802.11s*. Fakultas Teknik Elektro dan Komunikasi. Bandung.
4. Conner, Steven W. 2006. *IEEE 802.11s Tutorial Overview of The Amendment for Wireless Local Area Mesh Networking*. IEEE 802 Plenary. Dallas, USA.
5. Zhang , Yan (dkk). 2007 *Wireless Mesh Networking Architectures, protocols and standards*. New York : Auerbauch Publications.
6. Akyildiz, Ian F dan Xudong Wang. 2009 *Wireless Mesh Network*. United Kingdom : John Wiley&Sons, Ltd.
7. Aoki, Hidenori (dkk) 2008, "IEEE 802.11s Wireless LAN Mesh Network Technology". NTT Docomo Technical Jurnal. 8 (2), 13-20
8. Ma, Maode (dkk). 2009 *Wireless Quality of Services*. New York : Auerbauch Publications.
9. Issariyakul, Teerawat dan Ekram Hosain. 2009. *Introduction to Network Simulator NS2*. New York: Springer
10. http://www.isi.edu/nsnam/nsNs-2_Simulator