ANALISA PERFORMANSI LAYANAN TRIPLE PLAY MENGGUNAKAN ALGORITMA PENJADWALAN MODIFIED DEFICIT ROUND ROBIN PADA JARINGAN METRO ETHERNET

Anggrek Agustina Asrinbingsih[1], Indrarini Dyah Irawati[2], Asep Mulyana[3]

[1]Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Jaringan telekomunikasi dan penggunaannya saat ini sudah tidak lagi didominasi oleh jalur-jalur komunikasi suara, porsinya sudah saling berbagi dengan jalur komunikasi data. Semakin lama kebutuhan akan pengiriman data semakin memerlukan kecepatan dan ketepatan, terutama untuk daerah metropolitan dengan populasi yang padat dan aktivitas beragam. Berbagai riset dan pengembangan teknologi dilakukan dengan tujuan untuk menciptakan suatu teknologi baru yang murah dan mudah diimplementasikan yaitu Metro Ethernet. Dalam perkembangannya teknologi yang dilewatkan akan mengalami banyak kendala karena beragamnya servis yang dilewatkan dan bervariasinya permintaan oleh user sehingga mengakibatkan rusaknya data atau yang lebih parah data tersebut tidak sampai dipenerima. Terkadang akses satu user terhadap layanan tertentu bisa mempengaruhi akses terhadap layanan yang lainnya. Hal ini mengakibatkan kepuasan konsumen menjadi kurang terpenuhi.

Jaringan telekomunikasi dan penggunaannya saat ini sudah tidak lagi didominasi oleh jalur-jalur komunikasi suara, porsinya sudah saling berbagi dengan jalur komunikasi data. Semakin lama kebutuhan akan pengiriman data semakin memerlukan kecepatan dan ketepatan, terutama untuk daerah metropolitan dengan populasi yang padat dan aktivitas beragam. Berbagai riset dan pengembangan teknologi dilakukan dengan tujuan untuk menciptakan suatu teknologi baru yang murah dan mudah diimplementasikan yaitu Metro Ethernet. Dalam perkembangannya teknologi yang dilewatkan akan mengalami banyak kendala karena beragamnya servis yang dilewatkan dan bervariasinya permintaan oleh user sehingga mengakibatkan rusaknya data atau yang lebih parah data tersebut tidak sampai dipenerima. Terkadang akses satu user terhadap layanan tertentu bisa mempengaruhi akses terhadap layanan yang lainnya. Hal ini mengakibatkan kepuasan konsumen menjadi kurang terpenuhi.

Dari hasil pengujian simulasi yang dibangun menggunakan Opnet Modeler 14.5 diperoleh bahwa kedua algoritma memberikan nilai yang sama baiknya dengan perbedaan yang tidak terlalu signifikan. Pada skenario perubahan user algoritma MDRR memberikan hasil delay 0.0607823 sec dan algoritma WFQ memberikan hasil 0.06014 sec sehingga telah memenuhi standar delay ITU-T yaitu kurang dari 150 ms, packet loss bernilai 0.07744532% untuk algoritma MDRR dan 0.07923093% untuk algoritma WFQ, dan throughput dengan nilai 113285.675 bps untuk algoritma MDRR dan 112766.08 bps untuk algoritma WFQ.

Kata Kunci : Metro Ethernet, MDRR, WFQ, QoS

Abstract

Telecommunication network used now is no longer dominated by voice communication channel, its portion is shared with the data communication channel. For current time data transmitting require for more data transmission speed and accuracy, especially for metropolitan areas with a very dense population and diverse activities as well. Various research and technological development carried out in order to create a new technology that is cheap and easy to implement that called Metro Ethernet. In the current development, technology that pass through many obstacles because of the variety of services that are passed and the variationof the user demand that can resulting damage to data or a more severe result the data can not reach the receiver. Sometimes a user access to certain services. This resulted in a lack of consumer satisfaction.

In this final task will be carried out simulations using Modified Deficit Round Robin (MDRR) and Weighted Fair Queueing (WFQ) algorithm to measure the QoS of each service on Metro Ethernet Network. Furthermore Metro Ethernet network performance is analyzed by measuring the amount of QoS include delay, jitter, throughput, and packet loss.

From the test results and analysis obtained that MDRR and WFQ algorithms give the same value and have not much differences. In the scenario of a user changes, the results of delay were 0.0607823 sec for MDRR and 0.06014 sec for WFQ, the results from simulation of user changes still meets the standards of ITU-T delay that is <150ms, the results of packet loss were 0.07744532% for MDRR and 0.07923093% for WFQ, and the results of throughput were 113285.675 bps for MDRR and 112766.08 bps for WFQ.

Keywords : Metro Ethernet, MDRR, WFQ, QoS

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat cepat mengakibatkan kebutuhan akan komunikasi data lebih beragam dan kapasitas bandwidth yang tersedia menjadi terbatas. Pengguna semakin membutuhkan komunikasi yang cepat dan tepat, namun tidak harus menjadi repot dan mahal. Semua jenis komunikasi dapat dibawa dalam satu media pembawa, tidak terkecuali apakah berupa suara, teks, grafik, data, atau video. Kebutuhan seperti ini sering disebut dengan istilah *triple play*.

Atas dasar itulah dihasilkan teknologi yang berupa Metro Ethernet. Teknologi ini menggunakan Ethernet yang sudah banyak dikenal oleh masyarakat, sehingga tidak membutuhkan pembangunan infrastruktur karena hanya menggunakan jaringan Ethernet yang sudah ada.

Dalam perkembangannya teknologi yang dilewatkan akan mengalami banyak kendala karena beragamnya servis yang dilewatkan dan bervariasinya permintaan oleh user sehingga mengakibatkan rusaknya data atau yang lebih parah data tersebut tidak sampai dipenerima. Terkadang akses satu user terhadap layanan tertentu bisa mempengaruhi akses terhadap layanan yang lainnya. Hal ini mengakibatkan kepuasan konsumen menjadi kurang terpenuhi.

Untuk mengatasinya, diperlukan algoritma penjadwalan yang dapat mengatur data mana yang akan dilewatkan terlebih dahulu. Hal ini akan berdampak pada utilisasi jaringan yang tinggi dan nilai *Quality of Service* yang baik sehingga kepuasan user dapat terpenuhi.

Pada tugas akhir ini dilakukan simulasi dan analisis *Quality of Service* pada jaringan Metro Ethernet menggunakan algoritma *Modified Deficit Round Robin* dan sebagai pembanding digunakan algoritma *Weighted Fair Queuing*.

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Dapat merancang dan mensimulasikan jaringan Metro Ethernet menggunakan *software* Opnet Modeler 14.5.

2. Menganalisis performansi algoritma *Modified Deficit Round Robin* dan *Weighted Fair Queuing* yang meliputi *delay, jitter, throughput,* dan *packet loss* pada layanan *triple play.*

1.3 Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan dalam tugas akhir ini dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan mensimulasikan jaringan Metro Ethernet menggunakan *software* Opnet Modeler 14.5?
2. Bagaimana menganalisis performansi algoritma *Modified Deficit Round Robin* dan *Weighted Fair Queuing* yang meliputi *delay, jitter, throughput,* dan *packet loss* pada layanan *triple play*?

1.4 Batasan Masalah

Beberapa hal yang dibatasi pada tugas akhir ini adalah:

1. *Software* yang digunakan dalam pensimulasian jaringan Metro Ethernet adalah Opnet Modeler 14.5.
2. Dalam simulasi menggunakan node yang berfungsi sebagai r*outer* pada jaringan *backbone* dan tidak membahas jaringan akses.
3. Membahas mengenai performansi *scheduling* jaringan Metro Ethernet dengan algoritma *Modified Deficit Round Robin* dan *Weighted Fair Queuing* yang parameternya meliputi *delay, jitter, troughput*, dan *packet loss*.
4. Trafik yang dialirkan adalah *voice* (voIP), data (HTTP), dan video (*video on demand*).
5. Parameter input yang digunakan dalam simulasi meliputi jumlah user, background trafik, komposisi user, dan ukuran buffer.
6. Tidak membahas sistem keamanan jaringan.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Studi literature

   Mengumpulkan bahan dan mempelajari konsep dasar yang digunakan dalam mengimplementasikan jaringan Metro Ethernet dan algoritma penjadwalan *Modified Deficit Round Robin* serta algoritma *Weighted Fair Queuing*.
2. Tahap pemodelan

Analisis kebutuhan sistem berdasarkan permasalahan yang ada dimana dilakukan pemodelan jaringan Metro Ethernet berdasarkan topologi yang digunakan.

3. Tahap simulasi dan pengumpulan data

   Dilakukan implementasi perancangan jaringan Metro Ethernet sesuai dengan pemodelan yang telah dibuat dengan menggunakan *software* Opnet Modeler 14.5. Simulasi ini dilakukan dengan men-*setting* parameter-parameter yang telah ditentukan yang selanjutnya akan disimulasikan algoritma *Modified Deficit Round Robin* dan *Weighted Fair Queuing* kemudian diketahui hasil *Quality of Service* dari kedua algortima tersebut.

4. Tahap analisa

   Pada tahap ini dilakukan analisa terhadapa data yang diperoleh pada saat penelitian dan pengumpulan data.

5. Tahap laporan

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Memuat teori-teori mengenai jaringan Metro Ethernet serta algoritma penjadwalan yang diterapkan yaitu *Modified Deficit Round Robin* dan *Weighted Fair Queuing*.

BAB III PERANCANGAN DAN SKENARIO SIMULASI

Menjelaskan tentang model sistem yang dipergunakan dan perancangan simulasi mengenai jaringan Metro Ethernet dengan menerapkan algoritma *Modified Deficit Round Robin* dan *Weighted Fair Queuing* serta parameter-parameter yang sesuai.

BAB IV ANALISA HASIL SIMULASI

Bab ini berisi tentang analisis hasil performansi dari pemodelan sistem yang sudah dibuat dengan parameter *Quality of Service* yang meliputi *delay*, *jitter*, *troughput*, dan *packet loss*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari tugas akhir yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Algoritma MDRR mempunyai nilai QoS untuk *throughput* dan *packet loss* yang baik pada semua layanan, sedangkan algoritma WFQ mempunyai nilai QoS untuk *delay* dan *jitter* yang baik pada semua layanan.
2. Penambahan jumlah user akan mempengaruhi parameter performansi, semakin besar jumlah user akan mengakibatkan nilai QoS semakin menurun, jumlah user yang masih memenuhi standar QoS pada topologi tugas akhir ini hingga 35 user untuk masing-masing LAN, karena memiliki nilai 0.0612347 sec untuk algoritma MDRR dan 0.0611661 sec untuk algoritma WFQ. Sedangkan pada jumlah user 40 untuk masing-masing LAN, nilai *delay* sudah melampaui standar QoS yaitu 5.30118996 sec untuk algoritma MDRR dan 5.1627504 sec untuk algoritma WFQ.
3. Penambahan jumlah background trafik dijaringan yang masih memenuhi standar QoS 150 ms adalah 20% dari bobot tiap-tiap link yaitu dengan nilai *delay* 0.0682984 sec untuk algoritma MDRR dan 0.0652301 sec untuk algoritma WFQ.
4. Penambahan jumlah background trafik mempengaruhi jumlah *packet loss*, penambahan background trafik masih dapat dilakukan hingga beban di jaringan mencapai 20% karena masih memenuhi standar pakeck loss ITU-T yaitu kurang dari 5%. Pada penambahan beban trafik hingga 20% diperoleh nilai *packet loss* 0.057399% untuk algoritma MDRR dan 0.058208% untuk algoritma WFQ.
5. Perubahan komposisi trafik yang dominan di jaringan akan mempengaruhi nilai QoS untuk masing-masing layanan. Kondisi layanan video yang lebih dominan di jaringan dengan nilai 50% dari jumlah user yang mengakses layanan lain akan menyebabkan parameter performansi jaringan tidak memenuhi standar ITU-T. Diperoleh nilai *delay* untuk algoritma MDRR yaitu 0.16482467 sec dan untuk algoritma WFQ 0.16386594 sec.
6. Pada simulasi penambahan buffer dapat diketahui ukuran buffer minimum adalah 10000 bytes. Pada ukuran buffer 10000 bytes diperoleh nilai *delay* yang masih memenuhi standar ITU-T yaitu 0.132785 sec untuk algoritma MDRR dan 0.1281706 sec untuk algoritma WFQ pada layanan voice, sedangkan nilai *packet*

loss yang diperoleh telah melebihi standar ITU-T yaitu 56.1232 untuk algoritma MDRR dan 57.28189 untuk algoritma WFQ pada layanan voice.

5.2 SARAN

Saran yang dapat diajukan untuk penelitian lebih lanjut mengenai topik ini adalah:

1. Untuk simulasi selanjutnya dapat digunakan topologi jaringan yang berbeda dengan karakteristik perangkat di jaringan yang berbeda.
2. Dapat dianalisa jenis antrian yang berbeda dari MDRR dan WFQ.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Metro Ethernet forum. 2002-2004. Metro Ethernet Networks – A Technical Overview.

[2] Raahemi, Chiruvolu, Raahemi, Bijan, Ge, Andrew, Maher, Ali. 2004. Metro Ethernet Quality of Service. Alcatel.

[3] Shemeria, Chuck. Supporting Differentiated Services Classes : Queue Discipline Scheduling. Juniper Networks Inc. Sunnyvale, USA.

[4] Cisco systems, Inc.2001.Queuing Mechanism.

[5] Vegesna, Srinivas. 2001. IP Quality of Service. Cisco Press. Indianapolis, USA.

[6] Ginting, Desiana, Indarto, Andhy. 2006. Implementasi Metro Ethernet Network. Jakarta.

[7] Halabi, Sam. 2003. Metro Ethernet. Cisco Press.

[8] Baban, Shaswar.2008. Design and Implementation of a Scheduling Algorithm for the IEEE 802.16e (Mobile WiMAX) Network.

[9] 2001. ITU-T G1010 End-user multimedia QoS categories. ITU-T.

[10] Kusuma, Mardanu. 2009. Analisis dan Simulasi Kinerja Manajemen Antrian untuk Layanan Triple Play pada Jaringan IP. IT Telkom. Bandung.

[11] http://en.wikipedia.org/wiki/Multilayer_switch (16 Oktober 2009).