

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMANSI QOS WEIGHTED ROUND ROBIN DAN FAIRNESS QUEUEING SCHEDULER PADA WIMAX

Bona Frans Purba¹, Sofia Naning Hertiana², Asep Mulyana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Komunikasi wireless kecepatan tinggi merupakan kebutuhan yang tidak dapat ditawar-tawar lagi. Saat ini semakin banyak pengguna yang membutuhkan koneksi wireless yang berkecepatan tinggi. Standar WiMAX menyediakan layanan wireless kecepatan tinggi untuk jarak jauh.

WiMAX adalah jaringan wireless yang didesain untuk melayani berbagai jenis trafik. Oleh karena itu, WiMAX dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan QoS(Quality of Service) dari beberapa aplikasi dan informasi yang melalui jaringan. Implementasi penjadwalan yang tepat untuk paket yang dibawa pada jaringan WiMAX dapat meningkatkan kualitas QoS.

Pada tugas akhir ini akan dibahas mengenai perbandingan perfomansi algoritma penjadwalan yang berhubungan dengan perfomansi jaringan WiMAX, yaitu Weighted Round Robin dan Fairness Queueing (FQ). Parameter yang akan digunakan antara lain throughput, packet loss dan delay antrian. Modul WiMAX yang akan digunakan dalam simulasi adalah NS2.

Kata Kunci : Schedulling, Weighted Round Robin, Fairness Queueing, NS2

Abstract

High-speed wireless communication is a necessity that can not be negotiable. Today more users need high-speed wireless connections. Wimax standard provides high-speed wireless service for long distances.

WiMAX is a wireless network that designed to serve various type of traffic. Therefore, it is required to fulfill the needs of WiMAX QoS (Quality of Service) from multiple applications and information through the network. Proper implementation for packet scheduling that brought on the WiMAX network can improve QoS.

In this final task will discuss about the comparative performance of the scheduling algorithm associated with the performance of WiMAX networks, the Weighted Round Robin (WRR) and Fairness Queueing (FQ). The parameters will be used, throughput, delay queue, and packet loss. WiMAX module that will be used in the simulation is NS2.

Keywords : scheduling, Weighted Round Robin, Fairness Queueing, NS2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Jaringan *wireless* memiliki potensi untuk digunakan dalam layanan *internet broadband*, *video* dan *audio* dan *audio streaming*. Dengan lahirnya teknologi baru di jaringan *wireless* seperti WiMAX yang memiliki kemampuan lebih baik dibandingkan dari generasi sebelumnya memberikan pelanggan kepuasan tersendiri. Disamping mengungkap isu *interoperability*, *security*, *availability*, *capability* (mampu memberikan layanan broadband), *Non Line of Sight (NLOS)*, jarak jangkauan yang luas dan *mobility*, maka WiMAX tak kalah penting juga menawarkan *Quality of Service (QoS)*.

Dengan kemampuan memberikan QoS yang beragam, maka akan sangat menguntungkan baik bagi operator maupun pelanggan. *Medium Access Control (MAC)* pada WiMAX dapat menjalankan QoS dengan berbagai kebutuhan *bandwidth* dan aplikasi. Sebagai contoh aplikasi *voice* dan *video* memerlukan *latency* yang rendah tetapi bisa mentolelir beberapa *error*. Sebaliknya aplikasi-aplikasi data pada umumnya sangat sensitif terhadap *error*, sedangkan faktor *latency* bukan menjadi pertimbangan kritis. Kemampuan pengalokasian besarnya *bandwidth* pada suatu kanal yang tepat merupakan konsep mekanisme penting pada standar WiMAX untuk menurunkan *latency* dan meningkatkan QoS.

Pada suatu jaringan selular seperti WiMAX, trafik dari *Base Station (BS)* ke *Subscriber Station (SS)* adalah *downlink traffic*, sementara trafik dari SS ke BS adalah *uplink traffic*. Algoritma penjadwalan paket diimplementasikan di BS baik itu arah *uplink* maupun *downlink*. Penjadwalan paket merupakan suatu proses penjadwalan *resources* yang dipakai secara bersamaan. Proses itu termasuk pengalokasian *bandwidth* bagi tiap user. Algoritma penjadwalan haruslah memperhitungkan kebutuhan QoS yang diperlukan oleh *user*. Kebutuhan terhadap QoS tergantung kepada jenis aplikasi yang dijalankan dan kebutuhan *user* itu sendiri. Untuk aplikasi-aplikasi yang bersifat *real time* seperti *video conference*, *voice chat*, *video streaming* sangat memperhitungkan kebutuhan QoS dari segi

delay. Sementara itu untuk aplikasi *non real-time* seperti *File Transpor Protocol (FTP)* memperhitungkan QoS dari segi *throughput*. Didalam suatu jaringan, tipe aplikasi yang berbeda akan menyebabkan kebutuhan QoS yang berbeda pula. Fungsi dari algoritma penjadwalan pada suatu jaringan *multy class* adalah untuk mengkategorikan suatu *user* pada kelas tertentu. Setiap *user* akan menentukan kebutuhan QoS yang dibutuhkan. Sesudah itu bandwidth akan dialokasikan kepada *user* yang lebih membutuhkan sehingga *fairness* pada setiap *user* dapat dipertahankan. [6]

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Membuat model dan simulasi algoritma penjadwalan paket *weighted round robin (WRR)* dan algoritma penjadwalan paket *Fairness Queueing (FQ)*.
2. Performansi pada jaringan WiMAX dari segi *delay antrian, packet loss, dan throughput*.
3. Algoritma penjadwalan yang dipakai dalam simulasi adalah algoritma penjadwalan packet *weighted round robin* dan *Fairness Queueing (FQ)*.

1.3 Batasan Masalah

Agar dalam pengerjaan ini didapatkan hasil yang optimal, maka masalah dibatasi sebagai berikut :

1. Performansi layanan ditinjau dari parameter-parameter QoS seperti *throughput, delay, dan packet loss*.
2. *Scheduller* yang akan digunakan adalah WRR dan FQ.
3. Simulasi hanya dilakukan pada jaringan wimax
4. Simulasi tidak melakukan proses retransmisi pada pengiriman-pengiriman paket yang gagal sampai di tujuan.
5. Frekuensi kerja berada pada 2-6 GHz dengan bandwidth saluran 1,25-20 MHz.
6. Pengiriman trafik dilakukan pada arah *downlink*.

Analisis Perbandingan Performansi QoS Weighted Round Robin dan Fairness Queue Scheduler pada WiMAX

7. Teknik duplex yang akan direncanakan adalah *TDD (Time Division Duplex)*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Melakukan perbandingan antara penjadwalan WiMAX dengan menggunakan algoritma *Weighted Round Robin* dengan penjadwalan WiMAX dengan menggunakan algoritma *Fairness Queueing (FQ)*.
2. Mensimulasikan algoritma penjadwalan paket *weighted round robin* dan *Fairness Queueing (FQ)*.

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metodologi sebagai berikut:

1. Tahap studi literatur.
2. Pemodelan Sistem
3. Tahap percobaan dengan memakai simulasi software NS2
4. Tahap analisis dan penarikan kesimpulan

1.6 Sistematika Penulisan

Bab 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini, dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan, batasan masalah, dan metoda pelaksanaan penelitian serta sistematika pembahasan laporan.

Bab 2 : DASAR TEORI

Bab ini berisikan tentang teori dasar dari WiMAX, teori konfigurasi WiMAX, stuktur layer, kelas-kelas QoS, parameter perfomansi pada WiMAX, dan teori *Weighted Round Robin* dan *Fairness Queueing (FQ)*.

.

Bab 3 : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang skema perancangan sistem yang memakai *Weighted Round Robin* dan *Fairness Queueing (FQ)* serta mengukur parameter perfomansi QoS pada WiMAX.

Bab 4 : HASIL PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisis terhadap hasil simulasi dan analisis terhadap kinerja sistem yang meliputi analisis *throughput*, *delay* dan *packet loss*.

Bab 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari Tugas Akhir dan saran untuk pengembangan berikutnya.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil simulasi serta pengambilan data dan analisa performansi trafik pada jaringan WiMAX dengan menggunakan algoritma penjadwalan *Weighted Round Robin*, *Fair Queueing* dan *Stochastic Fairness Queueing* maka dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Penambahan jumlah *user* mengakibatkan semakin besarnya nilai *delay* baik pada WRR,FQ, maupun SFQ. Pada saat 10 node *delay* WRR, FQ, dan SFQ adalah 9,804 ms, 9,887 ms, 9,4695 ms Akan tetapi ketika jumlah *user* diubah menjadi 30 *delay* mengalami kenaikan yaitu 67,4 5ms, 101,7695 ms, 59,4819 ms. *Delay* yang dihasilkan ini masih bisa ditolelir karena besarnya masih kurang dari 150 ms (standard ITU-T G.1010).
2. Semakin banyak jumlah *user* maka nilai throughput akan semakin besar. Pada saat 10 user besar *throughput* untuk WRR, FQ, dan SFQ adalah 471,2 Kbps, 471,2 Kbps, 471,2 Kbps. Dan ketika jumlah *user* diubah menjadi 30 *throughput* yang didapatkan adalah 149,318 Kbps, 149,15 Kbps, 150,705 Kbps.
3. Penambahan jumlah *user* dari 10 hingga 30 mengakibatkan nilai *packet loss* yang semakin besar. Algoritma yang memiliki *packet loss* yang paling kecil adalah FQ dan algoritma WRR memiliki nilai *packet loss* yang paling besar. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma FQ memiliki performansi yang lebih baik dibandingkan algoritma WRR dan SFQ.
4. Penambahan background traffic pada pengiriman paket mengakibatkan penurunan kualitas QoS pada WiMAX. Hal ini karena background traffic memenuhi kanal link.
5. Perubahan kecepatan mempengaruhi nilai *delay*, baik pada algoritma WRR, FQ dan SFQ. Namun nilai *delay* saat bergerak tidak memiliki perbedaan yang cukup jauh dengan delay saat *users* bergerak.

6. Kecepatan *users* yang semakin tinggi mengakibatkan nilai throughput yang semakin rendah. Hal ini disebabkan karena jumlah paket yang diterima semakin sedikit akibat banyaknya paket yang terbuang.
7. Nilai *packet loss* ketika kecepatan dinaikkan mengalami penurunan pada ketiga algoritma. Algoritma FQ memberikan dampak yang sangat jelas ketika kecepatan dinaikkan, jumlah paket yang jatuh semakin besar sehingga nilai *packet loss* semakin tinggi. Sedangkan untuk algoritma WRR dan SFQ, perubahan kecepatan tidak begitu berpengaruh terhadap nilai *packet loss*.
8. Kecepatan user mempengaruhi tingkat performansi system *mobile wimax*. Hal ini karena adanya efek dopler yang semakin besar seiring bertambahnya kecepatan user, sehingga mengakibatkan terjadinya distorsi sinyal yang diterima oleh user.

5.2 Saran

1. .Dalam penelitian selanjutnya dapat menggunakan skema penjadwalan yang lain seperti WFQ, EDF, Cross Layer untuk melihat performansi QoS yang paling baik dalam penerapannya.
2. Penggunaan aplikasi pada user bisa dibuat lebih beragam.

Telkom
University

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aghdaee, Ehsan Asadzadeh. "Quality of Service Support in IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Networks ", oktober, 2006, Monash University.
- [2] Andi Bayu Wirawan dan Eka Indarto, "Mudah Membangun Simulasi dengan Network Simulator-2". Andi Yogyakarta 2004.
- [3] Gunawan Wibisono dan Gunadi Dwi Hantoro, "WiMAX Teknologi Broadband Wireless Access (BWA) Kini dan Masa Depan". Informatika 2006.
- [4] <http://www.isi.edu/nsnam/ns>
- [5] <http://www.ns2ultimate.com>
- [6] <http://www.opalsoft.net/qos/DS.htm>
- [7] <http://www.wimax360.com>
- [8] Indriani, Wulan. 2008. Analisis QoS WiMAX IEEE 802.16e Untuk Layanan Video Streaming. Bandung. Institut Teknologi Telkom.
- [9] Pratik, Dhrona., "A Performance Study of Uplink Scheduling Algorithms In Point to Multipoint WiMAX Networks", Queen's University, desember, 2007.
- [10] Perkins, Colin. "Scheduling Algorithms". University of Glasgow.
- [11] Santoso, Iman Hedi. 2007. Algoritma Scheduling Weighted Round Robin dan Deficit Round Robin Pada Jaringan WiMAX. Bandung. Institut Teknologi Bandung
- [12] Syed Ahson and Mohammad Ilyas. "WiMAX Standard and Security ". CRC Press. New York.2005

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aghdaee, Ehsan Asadzadeh. "Quality of Service Support in IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Networks ", oktober, 2006, Monash University.
- [2] Andi Bayu Wirawan dan Eka Indarto, "Mudah Membangun Simulasi dengan Network Simulator-2". Andi Yogyakarta 2004.
- [3] Gunawan Wibisono dan Gunadi Dwi Hantoro, "WiMAX Teknologi Broadband Wireless Access (BWA) Kini dan Masa Depan". Informatika 2006.
- [4] <http://www.isi.edu/nsnam/ns>
- [5] <http://www.ns2ultimate.com>
- [6] <http://www.opalsoft.net/qos/DS.htm>
- [7] <http://www.wimax360.com>
- [8] Indriani, Wulan. 2008. Analisis QoS WiMAX IEEE 802.16e Untuk Layanan Video Streaming. Bandung. Institut Teknologi Telkom.
- [9] Pratik, Dhrona., "A Performance Study of Uplink Scheduling Algorithms In Point to Multipoint WiMAX Networks", Queen's University, desember, 2007.
- [10] Perkins, Colin. "Scheduling Algorithms". University of Glasgow.
- [11] Santoso, Iman Hedi. 2007. Algoritma Scheduling Weighted Round Robin dan Deficit Round Robin Pada Jaringan WiMAX. Bandung. Institut Teknologi Bandung
- [12] Syed Ahson and Mohammad Ilyas. "WiMAX Standard and Security ". CRC Press. New York.2005