

ANALISIS PERFORMANSI QOS DENGAN ALGORITMA WEIGHTED FAIR QUEUING PADA WIMAX

Adi Satya Saragih¹, Sofia Naning Hertiana², Asep Mulyana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) merupakan teknologi akses nirkabel pita lebar (Broadband Wireless Acces atau disingkat BWA) yang memiliki kecepatan akses yang tinggi dengan jangkauan area yang luas. WiMAX bekerja pada Metropolitan Area Network (MAN).

WiMAX menyediakan 4 jenis tipe layanan yaitu : Unsolicited Grant Service (UGS), real-time Polling Service (rtPS), non real-time Polling Service (nrtPS), dan Best Effort (BE). Kualitas layanan tersebut tergantung kepada parameter-parameter QoS (Quality of Service) untuk setiap jenis layanannya. Adapun yang termasuk kepada parameter-parameter QoS adalah sebagai berikut : throughput, delay, dan packet loss. Masing-masing jenis tipe layanan yang disediakan WiMAX memiliki parameter-parameter QoS yang berbeda-beda. Untuk meningkatkan performansi QoS tersebut, dibutuhkan suatu algoritma penjadwalan (scheduling). Penjadwalan ini dijalankan pada MAC (Medium Access Control) layer.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan percobaan pengaruh penambahan jumlah user dan pengaruh kecepatan pergerakan user pada jaringan WiMAX untuk aplikasi video dan VoIP. Algoritma penjadwalan yang digunakan pada percobaan ini adalah Weighted Fair Queuing (WFQ). Dari hasil percobaan untuk penambahan jumlah user dengan algoritma WFQ pada layanan video diperoleh performansi QoS yang terburuk terjadi pada saat user berjumlah 50 dengan packet loss sebesar 60,1242 %, throughput sebesar 178,133 Kbps dan delay sebesar 1316,72 ms, sedangkan untuk layanan VoIP pada saat jumlah user 50, packet loss yang dihasilkan selalu tetap yaitu 0 %, throughput sebesar 4,9392 kbps dan delay sebesar 2,96967 ms. Pada percobaan pengaruh kecepatan pergerakan user pada layanan video, performansi terburuk terjadi pada saat user bergerak dengan kecepatan 60 km/jam dengan packetloss sebesar 6,02318%, throughput 419,813 Kbps, dan delay 588.967 ms, sedangkan untuk layanan VoIP packetloss yang dihasilkan sebesar 0 %, throughput 5,112 Kbps, dan delay 2,97492 ms.

Kata Kunci : Weighted Fair Queuing, QoS, video, VoIP, packet loss, throughput, delay

Telkom
University

Abstract

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) is a broadband wireless access technologies (Broadband Wireless Access), which have high speed access with wide area coverage. WiMAX works in the Metropolitan Area Network (MAN).

WiMAX provides four types of services namely : Unsolicited Grant Service (UGS), real-time Polling Service (rtPS), non real-time Polling Service (nrtPS), and Best Effort (BE). Quality of service is dependent on the parameters of QoS (Quality of Service) for each type of service. belonging to the QoS parameters are as follows: throughput, delay, and packet loss. Each of these types of services provided by WiMAX has a different QoS parameters. To improve the QoS performance, needed a scheduling algorithm. The scheduling is run on the MAC (Medium Access Control) layer.

In this final task, experiments conducted is the influence of increasing the number of users and the influence of user speed on the WiMAX network for video and VoIP applications. Scheduling algorithms used in these experiments are Weighted Fair Queuing (WFQ). From the results of an experiment to increase the number of users with algorithm WFQ on video services obtained the worst performance occurs when users amounted to 50 with packet loss 60.1242%, throughput 178 133 Kbps and delay 1316.72 ms, for VoIP service when the number of user 50 packet loss 0 %, throughput 4.9392 kbps dan delay 2.96967 ms. In the experiment on the influence of user speed for video services, the worst performance occurs when the user move with the speed of 60 km/h, with packetloss 6.02318 %, throughput 419.813 Kbps, dan delay 588.967 ms, for VoIP services with packetloss 0 %, throughput 5112 Kbps, and delay 2.97492 ms.

Keywords : Weighted Fair Queuing, QoS, video, VoIP, packet loss, throughput, delay



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Broadband Wireless Access (BWA) adalah standar yang saat ini umum diterima dan secara luas yang digunakan adalah standar yang dikeluarkan oleh Institute of Electrical and Electronics Engineering (IEEE) contohnya standar 802.16 untuk jaringan World Wide Interoperability for Microwave Access (WiMAX). WiMAX ini bekerja pada daerah Metropolitan Area Network (MAN).

Dengan lahirnya teknologi baru di jaringan wireless seperti WiMAX tentunya diiringi dengan kemampuan yang bila dibandingkan dengan teknologi generasi sebelumnya. Disamping menangani tentang interoperability, security, availability, capability (mampu memberikan layanan broadband), Non Line of Sight (NLOS), jarak jangkauan yang luas dan mobility, maka WiMAX tidak kalah pentingnya juga menawarkan Quality of Service (QoS).

WiMAX menyediakan 4 jenis tipe layanan, diantaranya: *UGS* (Unsolicited Grant Service), *rtps* (Real Time Polling service), *nrtps* (Non Real Time Polling Service) dan *BE* (Best Effort). Setiap layanan tersebut membutuhkan persyaratan khusus agar layanan tersebut dapat diterima dengan baik oleh pelanggan. Kualitas dari layanan tersebut dapat diukur berdasarkan parameter QoS-nya. Beberapa parameter QoS yang biasa digunakan sebagai acuan meliputi *packetloss*, *throughput*, dan *delay*.

Penjadwalan adalah suatu cara untuk meningkatkan performansi QoS tiap-tiap jenis layanan. Ada beberapa algoritma penjadwalan pada wimax diantaranya adalah *weight fair queuing* (WFQ). Pada penulisan Tugas Akhir ini dianalisis performansi QoS dari layanan-layanan yang disediakan oleh WiMAX dengan menggunakan algoritma WFQ. Pemodelan dan simulasinya menggunakan software ns-allinone-2.29. Dari hasil simulasi nilai QoS mendekati standar QoS oleh IEEE 802.16.

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Mensimulasikan algoritma Weight Fair Queuing pada ns-allinone-2.29.
2. Mengetahui performansi QoS dengan menggunakan algoritma *Weight Fair Queuing (WFQ)* dan *non scheduling* berdasarkan hasil simulasi.
3. Membandingkan QoS dari hasil simulasi dengan standar QoS oleh IEEE 802.16e.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Membuat model simulasi QoS dengan algoritma weighted fair queuing pada software ns-allinone-2.29.
2. Mengevaluasi performansi QoS dari segi *throughput*, *paket loss*, dan *delay* berdasarkan jenis kelas layanannya.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasn materi dalam tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan yang akan di bahas meliputi hal-hal berikut :

1. Parameter QoS yang dipakai adalah *throughput*, *delay* dan *packet loss*.
2. Penjadwalan yang dibahas dalam penelitian ini adalah *weight fair queuing (WFQ)* dan *non scheduling* terhadap standar QoS IEEE 802.16e.
3. Jenis kelas layanan yang dipakai adalah *VoIP* dan *video*.
4. Simulasi dilakukan untuk arah *downlink*.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi literatur,
Pada tahap ini dilakukan pendalaman pemahaman tentang konsep Wimax, penjadwalan WFQ dan Simulator NS-2
2. Pemodelan sistem
3. Penyusunan laporan tugas akhir dan kesimpulan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

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

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini berisikan tentang teori dasar dari WiMAX, teori konfigurasi WiMAX, struktur layer, kelas-kelas QoS, parameter QoS pada WiMAX dan teori Weighted Fair Queuing.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi perancangan analisis performansi QoS dengan algoritma weighted fair queuing.

BAB IV : HASIL PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisis terhadap hasil simulasi dan analisis kinerjasistem terhadap parameter QoS meliputi throughput, delay, dan packet loss

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

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

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penambahan jumlah user dengan kapasitas link yang tetap akan mengakibatkan peningkatan *packet loss* baik oleh skema penjadwalan WFQ maupun non-scheduling. Persentase *packet loss* yang memenuhi Standarisi QoS pada IEEE 802.16 terjadi pada saat user berjumlah 10 yaitu 0 % baik untuk layanan video dan VoIP. Persentase *packet loss* paling maksimal yang dihasilkan oleh skema penjadwalan WFQ dan non-scheduling terjadi pada saat user berjumlah 50 yaitu untuk layanan video 60.1242 % dan 64.8591 %, sedangkan untuk layanan VoIP sebesar 0 % dan 4.93151 %.
2. Nilai *throughput* tergantung kepada jumlah paket data yang berhasil dikirim dari sumber ke tujuan. Untuk layanan video, penambahan jumlah user akan mengakibatkan penurunan nilai *throughput* baik untuk skema penjadwalan WFQ maupun non-scheduling sedangkan untuk layanan VoIP nilai *throughput* yang dihasilkan oleh skema penjadwalan WFQ dan non-scheduling pada simulasi ini tidak stabil karena tidak adanya pengklasifikasian paket data.
3. *Delay* akan semakin besar jika jumlah sumber diasumsikan terus bertambah sedangkan kapasitas link tetap. *Delay* paling maksimal untuk layanan video yang dihasilkan oleh skema penjadwalan WFQ dan non-scheduling terjadi pada saat user berjumlah 50 yaitu 1316.72 ms dan 57.8094 ms sedangkan untuk layanan VoIP sebesar 2.96967 ms dan 56.7354 ms.
4. Ketika user mengakses layanan dalam kondisi bergerak menyebabkan adanya perubahan fasa sinyal karena variasi panjang lintasan sinyal terima. Jadi ketika user (SS) sedang bergerak dengan kecepatan yang semakin besar akan mengakibatkan pergeseran frekuensi maksimum sinyal-sinyal terima semakin besar, hal ini akan melebarkan spectrum frekuensi Doppler. Jika spectrum Doppler tersebut lebih besar dari sinyal *base station* (BS) maka akan terjadi distorsi di penerima (user). Distorsi akan mempengaruhi kualitas layanan yang sedang

diakses oleh user dan secara langsung akan mempengaruhi nilai parameter-parameter QoS (*packet loss, throughput* dan *delay*).

5. Keunggulan algoritma *weighted fair queuing* (WFQ) adalah kemampuan menangani antrian data yang memiliki prioritas yang paling utama. Pada WiMAX algoritma WFQ mampu menangani tipe layanan *Unsolicited Grant Service* (UGS) dengan baik contohnya VoIP.

5.2 Saran

1. Pada penelitian berikutnya dapat dilakukan pengujian dengan skema penjadwalan yang lain seperti SFQ, WFQ ++, FQ dll untuk mengetahui performansi QoS yang paling baik untuk jenis layanan yang disediakan WiMAX.
2. Perlu dilakukan pengkajian performansi QoS pada WiMAX pada saat user bergerak dengan melibatkan handover artinya tidak berada dalam 1 sel saja.