

ANALISIS QOS WIMAX IEEE 802.16E UNTUK LAYANAN VIDEO STREAMING

Wulan Indriani¹, R. Rumani², Arif Rudiana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Perkembangan teknologi multimedia tidak hanya berdampak pada jenis layanan yang disediakan, akan tetapi berdampak juga pada tuntutan mobilitas user. Aplikasi multimedia ini dapat berupa layanan suara, data, dan video. Tuntutan mobilitas dalam mengakses teknologi multimedia yang handal serta memberikan jaminan QoS yang baik menghadirkan WiMAX dengan standar IEEE 802.16e sebagai alternatif solusi. Untuk mendukung optimalisasi QoS terdapat mekanisme penjadwalan dan sistem antrian dalam jaringan.

Pada Tugas Akhir ini akan disimulasikan dua skema penjadwalan dalam sistem antrian antara Priority Queueing (PQ) dan Weighted Round Robin (WRR) pada teknologi WiMAX khususnya dalam melewatkan paket video, dengan mengukur QoS (Quality of Service) sistem tersebut berdasarkan hasil simulasi menggunakan software jaringan yaitu Network simulator versi 2 (NS-2). Parameter-parameter dalam QoS (Quality of Service) tersebut yaitu throughput, delay dan packet loss serta membandingkan skema penjadwalan terbaik diantara keduanya dalam melewatkan trafik video.

Hasil simulasi yang dilakukan pada penelitian ini didapatkan : Pada skenario 1, untuk penjadwalan PQ dengan sumber 5, 10, 15, 25 didapatkan throughput 368.31Kbps, 1626.22Kbps, 367.76Kbps, 237.94Kbps, packet loss 0%, 0.26%, 20.16%, 34.45%, delay sebesar 0.2628-3.3563s. WRR throughput nya 362.33Kbps-95.79Kbps, packet lossnya yaitu 50.36%-73.87%, delay 0.2685s-3.6017s. Non scheduling, throughput 362.8718Kbps-54.6051Kbps, packet loss 1.31%-84.98%, delay antara 0.0737s-1.383s. Pada saat skenario 2, skema penjadwalan PQ dengan kapasitas link 1Mbps, 3Mbps, 5Mbps throughput naik dari angka 609.802Kbps ke 1441.352Kbps, packet lossnya turun dari angka 75.43% hingga 0.26%, delaynya berada maksimum 1.051s, WRR throughput-nya maksimal 840.912 Kbps, packet loss minimal yaitu 49.08%, delay terbesar yaitu 3.201s. Non scheduling, throughput maksimum 352.077 Kbps, packet loss minimum 79.12%, dan delay maksimal 10.77s.

Kata Kunci : WiMAX, QoS, PQ, WRR, Throughput, Packet Loss, dan Delay.

Abstract

The development of multimedia technology is not only affected to the heterogeneous services that can be served but also the mobility for the user to access. The multimedia services are voice, data, and also video. The mobility access for multimedia services that give the good Quality of Service (QoS) is answered by IEEE 802.16e standard that known as mobile WiMAX, as one solution for wireless multimedia access. To QoS optimalization the scheduling mechanism and queue mechanism are used on the network.

This final project will simulating the Priority Queueing (PQ) and Weighted Round Robin (WRR) as scheduling mechanism on WiMAX technology especially for video packet, by measuring the system QoS based on the output simulation using Network Simulator version 2 (NS-2). The parameter of QoS are throughput, delay, and packet loss and then compare which scheduling are better on passing the video traffic.

The result of this research shown are : first scenario, PQ scheduling with 5, 10, 15, 25 source shown that throughput 368.31Kbps, 1626.22Kbps, 367.76Kbps, 237.9385Kbps, packet loss 0%, 0.26%, 20.16%, 34.45%, delay range 0.262849-3.35634s. WRR scheduling shown throughput 362.33Kbps-95.79Kbps, packet loss range 50.36%-73.87%, delay between 0.2685s-3.6017s. Non scheduling, throughput 362.8718Kbps-54.6051Kbps, packet loss range 1.31%-84.98%, delay between 0.0737s-1.383s. Second scenario with varying the link capacity at 1Mbps, 3Mbps, and 5Mbps shown for PQ the point up from 609.802 Kbps to 1441.352 Kbps, packet loss down to 75.43% until 0.26%, the minimum delay at 1.051ms. For WRR the maximum throughput is 840.912Kbps, minimum packet loss 79.125%, and the maximum delay at 10.77s.

Keywords : WiMAX, QoS, PQ, WRR, Throughput, Delay, and Packet loss

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi juga meningkatkan perkembangan layanan baru selain *voice* yaitu data dan multimedia. Perkembangan ini sangat menguntungkan baik bagi operator penyedia jasa layanan komunikasi serta bagi *user*. Bagi operator layanan yang diberikan akan menghasilkan keuntungan dari segi ekonomi yang tidak sedikit sementara bagi *user*, layanan teknologi dapat mengatasi kendala berkomunikasi akibat keterbatasan waktu dan jarak jangkauan. Hal diatas akan terjadi jika *resource* jaringan komunikasi tersedia sebanyak *resource* yang diperlukan *user* untuk berkomunikasi.

Akan tetapi yang terjadi adalah *resource* jaringan komunikasi tidak meningkat seiring dengan banyak *resource* jaringan yang diperlukan oleh *user*. Hal ini memunculkan permasalahan yaitu permintaan bandwidth melebihi kapasitas yang bisa disediakan oleh jaringan, sehingga dibutuhkan QoS yang memberikan garansi kepada *user* bahwa komunikasi akan berlangsung handal disamping tuntutan lain *user* yaitu tetap berkomunikasi secara *mobile*.

Saat ini teknologi *wireless* memegang peranan penting dalam melayani kebutuhan informasi penggunaan *mobile* dengan akses yang bersifat *nirkabel*. BWA adalah teknologi *wireless* yang mampu memberikan layanan data kecepatan tinggi dengan *bandwidth* yang terbatas. WiMAX sebagai merk dagang dari *Broadband Wireless Access (BWA)* yang dikeluarkan oleh WiMAX Forum dan dikembangkan berdasarkan standar IEEE 802.16, muncul sebagai alternatif teknologi untuk memenuhi akses layanan komunikasi yang saling mendukung pada *broadband wireless* untuk penggunaan *fixed*, *nomadic*, dan *mobile*. WiMAX menawarkan QoS (*Quality of Service*), untuk menjamin kehandalan berkomunikasi dengan cara yang memberikan pembedaan perlakuan pada layanan. Salah satu metode yang dipakai untuk memperoleh QoS adalah dari segi penjadwalan.

Pada Tugas Akhir ini penulis meneliti dan menganalisa skema penjadwalan dalam sistem antrian antara *Priority Queuing (PQ)* dan *Weighted*

BAB I PENDAHULUAN

Round Robin (WRR) dengan mengukur QoS (*Quality of Service*) sistem tersebut berdasarkan hasil simulasi menggunakan software jaringan yaitu *Network simulator versi 2* (NS-2). Parameter-parameter dalam QoS (*Quality of Service*) tersebut yaitu *throughput*, *delay* dan *packet loss*.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah membandingkan performansi skema penjadwalan WRR dan PQ sehingga dapat meningkatkan QoS pada jaringan dengan trafik video streaming.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari terlalu luasnya pembahasan Tugas Akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan pada:

1. Penelitian akan dilakukan dengan metode simulasi jaringan yaitu melalui penggunaan perangkat lunak *Network Simulator 2.31* (NS 2.31) ditambah *patch prerelease041707* (WiMAX).
2. Mekanisme penjadwalan yang dibahas adalah *Priority Queuing* (PQ), *Weighted Round Robin* (WRR), dan *non scheduling*.
3. Protokol transport yang akan diteliti adalah UDP/CBR (video) dengan *background traffic* TCP/FTP.
4. Parameter yang dianalisis adalah *throughput*, *delay*, dan *packet loss*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menganalisis performansi dua skema penjadwalan PQ, WRR, dan *non scheduling* dalam sistem antrian dalam meningkatkan QoS.
2. Membandingkan hasil analisis dua skema penjadwalan PQ, WRR, dan *non scheduling* dengan simulasi menggunakan *Network Simulator-2* (NS-2) berdasarkan parameter *throughput*, *delay*, dan *packet loss*.

BAB I PENDAHULUAN

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pendalaman pemahaman tentang konsep dan teori

- WiMAX
- Penjadwalan PQ dan WRR
- *Simulator ns-2* dan cara penggunaannya

2. Pemodelan Sistem

Menentukan model yang digunakan pada simulasi, yaitu meliputi parameter masukan, parameter keluaran, dan konfigurasi jaringan

3. Simulasi

Untuk melihat performansi skema PQ, WRR dan *non scheduling* maka dibuat simulasi menggunakan Network Simulator-2.31 (NS-2.31) yang akan memberikan gambaran grafik dari topologi jaringan yang telah dibuat.

4. Analisis performansi

Berdasarkan simulasi yang dilakukan diperoleh hasil yang kemudian digunakan sebagai data untuk menganalisis performansi jaringan..

5. Menarik Kesimpulan

1.6 Sistematika Penulisan

Secara keseluruhan penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 (lima), sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai teori yang mendasari permasalahan, antara lain meliputi uraian teori mengenai konsep dasar *WiMAX*, *QoS*, algoritma PQ dan WRR.

BAB I PENDAHULUAN

BAB III : PERANCANGAN MODEL SIMULASI

Bab ini menjelaskan tahapan perancangan sistem (topologi jaringan dan skenario simulasi) serta implementasi penjadwalan PQ dan WRR dengan menggunakan Network Simulator-2 (NS-2)

BAB IV : ANALISIS HASIL SIMULASI

Bab ini menjelaskan analisis hasil simulasi berdasarkan pemodelan sistem pada bab sebelumnya.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan bab-bab sebelumnya, dan saran untuk perbaikan serta kemungkinan untuk pengembangan Tugas Akhir selanjutnya.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan simulasi dan analisis yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penambahan jumlah sumber mengakibatkan penurunan *throughput* baik pada antrian PQ, WRR dan *non scheduling*. Pada saat sumber berjumlah 15 *throughput scheduling* PQ, WRR dan *non scheduling* yaitu 367.76 Kbps, 163.17 Kbps, dan 66.8462 Kbps. Akan tetapi saat sumber 10 *throughput* mengalami kenaikan yaitu 1626.22 Kbps, 840.91 Kbps, dan 352.0769Kbps.
2. Semakin banyak jumlah sumber, *packet loss* yang dihasilkan akan semakin besar. Terlihat untuk *scheduling* PQ *packet loss* meningkat dari 0% menjadi maksimal 34.45% serta untuk *scheduling* WRR dari 50.36% menjadi maksimal 73.87% , *non scheduling* dari 1.31% menjadi 84.98% pada simulasi.
3. Delay akan semakin besar jika jumlah sumber bertambah untuk kapasitas link 5Mbps masing-masing *scheduling* PQ, WRR dan *non scheduling* yaitu berada di range 0.07378s sampai 3.6017s. Delay ini masih ditolerir karena sebesar kurang dari 10 s (standar ITU-T G.1010).
4. Penambahan kapasitas *bottleneck link* menyebabkan peningkatan *throughput*. Pada skenario perubahan kapasitas *bottleneck link*, ketika kapasitas link diperbesar *throughput* masing-masing skema PQ, WRR, dan *non scheduling* juga semakin besar. Skema PQ menghasilkan *throughput* yang paling besar dibandingkan WRR yaitu mencapai 1441.352Kbps pada saat kapasitas *bottleneck link* 5Mbps.
5. Peningkatan kapasitas *bottleneck link* berakibat pada menurunnya *packetloss* yang dihasilkan. Pada semua kondisi (ketika kapasitas *bottleneck link* 1Mbps, 3Mbps, dan 5Mbps) skema PQ menghasilkan *packet loss* terkecil yaitu sebesar 0.26% ketika kapasitas *bottleneck link* 5Mbps.

BAB V PENUTUP

6. Terjadi penurunan *delay* seiring dengan semakin besarnya kapasitas *bottleneck link*. *Delay* tertinggi sebesar 1.051s, 3.201s, dan 10.77s untuk PQ, WRR, dan *non scheduling* saat kapasitas *bottleneck link* 1Mbps.

5.2 Saran

1. Perlu ketelitian dalam mengolah data simulasi akibat banyaknya data yang diolah yaitu sumber yang berubah serta kapasitas *core* yang juga berubah.
2. Pada saat membuat simulasi perlu diingat parameter-parameter yang dijadikan dasar simulasi.
3. Pada penelitian berikutnya dapat dilakukan pengujian menggunakan jenis skema penjadwalan yang lain di *edge router*, seperti WFQ, RR, FQ, dll untuk melihat performansi QoS yang paling baik dalam penerapannya.
4. Perlu adanya pengkajian lebih lanjut mengenai bagaimana performansi QoS WiMAX dengan *integrated service* yaitu RSVP.
5. Tetap semangat dalam proses pengerjaan mengingat skrip serta referensi bahan yang harus dipelajari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nugroho, Agung Tri.2007. *Analisis Performansi Jaringan WiMAX (IEEE 802.16e) Menggunakan Teknik Hybrid ARQ*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro. STT Telkom..
- [2] www.google.com----RDC media, research and development center. *Kupas Tuntas Standar WiMAX*. Jum'at, 14 Desember 2007.
- [3] Ahson, Syed.2007. *WiMAX Applications*. CRC Press.
- [4] Wibisono, Gunawan, dkk. 2006. *Teknologi Broadband Wireless Access (BWA) Kini dan Masa Depan*. Bandung: Informasi.
- [5] www.google.com----WiMAX White Paper. *IEEE 802.16e Standard and WiMAX Igniting Broadband Wireless Access*.
- [6] Wibisono, Gunawan, dkk. 2007. *Peluang dan Tantangan Bisnis WiMAX di Indonesia*. Bandung: Informasi.
- [7] *Mobile WiMAX-part 1: A technical Overview and Performance Evaluation*.
- [8] Takasabar, John Wesley. 2006. *Analisa Perbandingan Kinerja Trafik Suara di Internet dengan Skema Penjadwalan WRR dan PQ*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro. STT Telkom.
- [9] www.opalsoft.net/qos/DS-23.htm
- [10] www.jupiter.net---Chuck, Simeria. 2001. *White Paper : “ Supporting Differentiated Service Classes Queuing Disciplines.”*
- [11] Shreedhar M, Varghere George. 1995. *Efficient Fair Queuing Using DRR*. Sigcomm Journal ACM: Cambridge USA.
- [12] Fitria, Laili. 2008. *Analisis Performansi Skema MRED Untuk Differentiated Service Pada Video Streaming*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro. STT Telkom.
- [13] Wirawan, Andi dkk. 2004. *Mudah Membangun Simulasi Dengan Network Simulator 2*. Yogyakarta: Andi.
- [14] McDysan, David. *QoS Traffic Management in IP & ATM Networks*. McGraw-Hill.

- [15] Short Course. *Mobile WiMAX : “ Future Broadband Mobile Wireless Communication System*. 1-2 Maret 2008. Microwave Laboratory. ITT Telkom Bandung.
- [16] Short Course. *Network Simulator 2*. 19-21 Februari 2008. AccessNetLabs. ITT Telkom Bandung.
- [17] Modul Praktikum Jaringan Telekomunikasi 2007/2008.
- [18] www.google.com
- [19] www.wikipedia.org/PQ
- [20] [-----/WRR](#)

