

SIMULASI DAN ANALISIS PERFORMANSI VOIP PADA JARINGAN MOBILE WIMAX (IEEE 802.16E)

Chrisnanda Nugrahita¹, Uke Kurniawan Usman², Asep Mulyana³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Mobile WiMax adalah teknologi nirkabel standar IEEE 802.16e yang mendukung untuk layanan dengan mobilitas. Mobile WiMax memiliki kelebihan antara lain bandwidth lebar, coverage area luas, dapat melayani dalam kondisi Non Line of Sight.

Dalam penelitian ini akan mensimulasikan performansi dari Jaringan mobile WiMax dalam melayani komunikasi suara yaitu dalam hal ini adalah VoIP. Parameter yang di jadikan acuan dalam standart kualitas performansi antara lain adalah delay, throughput, packetloss dan jitter. Simulasi yang dilakukan dalam menguji kualitas layanan VoIP dalam jaringan mobile WiMax antara lain dengan memberikan suatu traffic pengganggu atau background traffic pada jaringan mobile WiMax berupa HTTP, FTP, dan Video. Simulasi kedua dengan mengubah jenis codec yang digunakan untuk melihat pengaruh terhadap performansi. Dan simulasi ketiga dilakukan dengan mengamati performansi dari VoIP dengan keadaan user sedang bergerak.

Dari hasil simulasi didapatkan penggunaan codec G729 baik untuk komunikasi VoIP, dimana dalam simulasi dengan background traffic terbesar memberikan packetloss rata-rata 6,88%. Codec G711 memberikan delay terbesar yaitu sebesar 46,7630ms dan delay terkecil adalah penggunaan codec G723 yaitu sebesar 25,5851ms.

Kata Kunci : WiMax, VoIP, Mobile, Codec.

Abstract

Mobile WiMax is a standard wireless technology IEEE 802.16e that support for mobility services. Mobile WiMax have many advantages such as broadband bandwidth, distance coverage, can service in non line of sight condition

In this research, will simulate mobile WiMax network performace in voice comunication service, in this case are VoIP. The parameters that used to standard quality performace such as delay, througput, packetloss and jitter.

In this simulation, will test a quality of VoIP service in mobile WiMax network, with give some background traffic such as HTTP, FTP and Video. Second simulation that change the codec that used to test the performace. Third simulation will test VoIP performace with mobility user. From simulation result, codec G729 good enough for VoIP comunication, where at simulation with highest background traffic gives mean packetloss 6.88%. Codec G711 gives hihgest delay with 46.7630 and the lowest G723 with 25.551ms.

Keywords : WiMax, VoIP, Mobile, Codec.

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Teknologi *WiMax* yang berbasis pengiriman data berupa paket dan bersifat *connectionless oriented* merupakan teknologi yang diperkirakan oleh peneliti sebagai teknologi penerus dari GSM maupun 3G. Kelebihan-kelebihan dari *WiMax* antara lain memiliki jangkauan sel yang cukup jauh dan dapat melayani kondisi yang *Non Line of Sight*. Ditambah juga *bandwidth WiMax* ini menjadi cukup lebar untuk akses radio. Dilihat dari keunggulan inilah yang mendorong pertumbuhan layanan suara pada jaringan *WiMax* yang nantinya diperkirakan dapat menjadikan layanan suara menjadi lebih murah.

Standar *WiMax* ini pun terus dikembangkan. Salah satu contoh perkembangannya adalah *mobile WiMax*. *Mobile WiMax* memiliki keunggulan pada mobilitasnya. Artinya *user* yang memiliki mobilitas cukup tinggi akan tetap dapat mengakses jaringan *mobile WiMax* ini seperti halnya pada jaringan GSM.

Perencanaan jaringan *mobile WiMax* akan menekan biaya karena memiliki jangkauan radius dari BTS *mobile WiMax* cukup jauh, sehingga satu sel memiliki daerah *coverage* yang cukup luas. Dan keunggulan inilah yang cukup menjanjikan dalam perencanaan layanan suara pada jaringan *mobile WiMax*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah

1. Mengetahui performansi jaringan *mobile WiMax* (IEEE 802.16e) dalam mengirimkan paket suara.
2. Memahami jaringan *mobile WiMax* sebagai jaringan alternatif dalam komunikasi suara masa depan.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan pengukuran layanan *voice* pada *mobile WiMax* dapat dirumuskan sebagai berikut :

9. Pemodelan sistem jaringan *mobile WiMax* menggunakan *software NS (Network Simulator)*.

- 10 Menganalisis performansi jaringan *mobile WiMax* dengan *software* NS untuk layanan suara.

1.4 Batasan Masalah

Pembahasan masalah dibatasi oleh batasan-batasan sebagai berikut:

- Aspek-aspek transmisi dan propagasi dianggap ideal .
- Pengukuran parameter yang digunakan untuk mengetahui performansi VoIP adalah meliputi *delay*, *jitter*, *throughput* dan *packe loss*.
- Sistem antrian yang digunakan dalam simulasi adalah *Droptail*.
- *User* tidak dalam keadaan *Hand Over*.
- Tidak membahas sistem keamanan.
- Tidak membahas *signaling* pada sistem.
- Menggunakan *software Network Simulator 2.31*.
- Pemodelan topologi jaringan yang digunakan untuk simulasi meliputi empat buah BTS. Masing-masing memiliki 2 *user* yang sedang melakukan komunikasi VoIP.
- Menggunakan IPv4.
- Mobilitas *user* meliputi 4 kecepatan dan tanpa percepatan
 - a. 0 km/h
 - b. 20 km/h
 - c. 40 km/h
 - d. 80 km/h

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah untuk tugas akhir ini antara lain:

- Studi literatur
Dilakukan studi literatur dengan mempelajari mengenai konsep dan teori pendukung yang berkaitan dengan tugas akhir ini. Proses pembelajaran materi penelitian melalui pustaka-pustaka yang berkaitan dengan penelitian baik berupa buku maupun jurnal ilmiah.
- Perancangan Model dan Simulasi jaringan *mobile WiMax* (IEEE 802.16e)

Perancangan model dan simulasi pada jaringan *mobile WiMax* menggunakan *software Network Simulator*.

- Analisis Hasil Simulasi

Dilakukan analisis terhadap parameter-parameter kinerja sistem hasil simulasi dari berbagai kondisi yang disimulasikan dan dibandingkan antara hasil tersebut dengan hasil perhitungan.

- Membuat Kesimpulan dari hasil simulasi

Mengambil kesimpulan akhir terhadap hasil simulasi yang diperoleh dan memberi saran untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan untuk penulisan laporan hasil penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah dan batasan masalah, tujuan dan kegunaan, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan dari kegiatan penelitian tugas akhir ini.

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini dibahas mengenai teori dasar yang digunakan pada penyusunan tugas akhir yang meliputi penjelasan mengenai teknologi *mobile WiMax* dan parameter-parameter *QoS* yang disesuaikan dengan teknologi *mobile WiMax*.

BAB III Perancangan Model dan Simulasi (Konfigurasi Jaringan *mobile WiMax*)

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan model untuk konfigurasi jaringan dengan menggunakan *software Network Simulator* dan juga simulasi dari berbagai skenario yang digunakan untuk mendapatkan data yang diharapkan agar dapat dianalisis lebih lanjut.

BAB IV Analisis Performansi

Pada bab ini dibahas mengenai analisis hasil simulasi yang berupa parameter-parameter performansi pada jaringan *mobile WiMax*, yang meliputi *delay*, *packetloss*, *jitter* dan *throughput*.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh kegiatan penelitian tugas akhir ini yang bisa digunakan sebagai masukan untuk pengembangan jaringan *mobile WiMax* dan penelitian lebih lanjut dari topik tugas akhir ini.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil pemodelan dan simulasi serta pengambilan data dan analisis performansi *VoIP* pada jaringan *mobile WiMax*, dapat di ambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Berdasarkan simulasi dengan *background traffic* yang ada diperoleh hasil untuk penggunaan codec G729 masih memenuhi standard *delay* untuk komunikasi *VoIP*. *VoIP* sudah tidak memenuhi standard pada simulasi dengan *background traffic* video dan HTTP 5000kbps, dan 4000 kbyte dimana *packetloss* sebesar 6,88%.
2. Semakin tinggi *background traffic* yang ada pada jaringan, maka *delay* dan *jitter* juga semakin besar. Hal ini disebabkan semakin padatnya antrian yang terjadi pada sistem. Besar throughput menjadi lebih kecil, hal ini disebabkan besar *packetloss* yang meningkat pada penambahan *background traffic*.
3. Penggunaan codec G711 dengan besar *payload* 160 byte, 50 pps, dan bandwidth 82,4 kbps memberikan *delay* terbesar yaitu mencapai 75,9847ms dan *Packetloss* rata-rata sebesar 7,04%.
4. Penggunaan codec G723 dengan besar *payload* 20 byte, 34 pps, dan bandwidth 18,0 kbps memberikan *delay* terkecil yaitu sebesar 42,4500ms dan *packetloss* terkecil yaitu sebesar 3,71%.
5. Besarnya *payload* dan pps mempengaruhi besarnya *delay* dan juga *packetloss* pada komunikasi *VoIP*. Hal ini terlihat dalam simulasi dengan semakin besarnya *payload* akan semakin besar *delay* dan *packetloss* yang terjadi.
6. Berdasarkan simulasi dengan mobilitas di peroleh hasil dimana pada kecepatan 40km/h besar *packetloss* sebesar 5,89% dimana sudah dibawah standar untuk komunikasi *VoIP*. Begitu juga pada kecepatan 80 km/h dimana *packetloss* sebesar 6,47%.
7. Semakin tinggi mobilitas *user* akan mempengaruhi performansi komunikasi *VoIP*, terlihat pada besarnya *packetloss* yang semakin besar dengan pertambahan besarnya mobilitas. *User* tanpa kecepatan mengalami besar *packetloss* sebesar 3,17%, *user*

dengan kecepatan 20 km/h terjadi packertoss sebesar 3,52% dan menaik pada kecepatan 60 km dan 80 km sebesar 5,89% dan 6,47%.

5.2 SARAN

Beberapa saran yang bisa diberikan untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Pengembangan jaringan yang ada disesuaikan dengan kondisi *real* yang ada pada kondisi lapangan dan pengimplementasian dengan menggabungkan dengan teknologi lain.
2. Akan lebih baik jika sistem di coba dengan adanya antrian yang mendukung aplikasi *real time*.
3. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut lagi dengan pemesanan *bandwith* seperti RSVP. Agar komunikasi apapun dapat terjaga kehandalannya.
4. Perlu adanya penelitian lebih lanjut kondisi *roaming* pada *user* dengan memperhatikan aspek *security*, propagasi dan sisi transmisi secara detail dan pengaruhnya pada *QoS*.
5. Parameter transmisi yang digunakan di perbanyak sehingga dapat mendapatkan hasil simulasi yang lebih mendekati kondisi *real*.

Telkom
University

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. A. Wulandari, "Simulasi dan Analisa Perbandingan Antara RSVP-TE dengan CR-LDP pada Jaringan MPLS," Tugas Akhir STT Telkom, Bandung, Indonesia., September. 2007.
- [2] Conniq, 2008. Conniq Homepage. "<http://conniq.com/WiMAX/fdm-ofdm-fdma-sofdma-01.html>,". Akses Agustus 2008.
- [3] Cisco System, 2008. Cisco Homepage. "http://www.cisco.com/voip_faq.html," Akses 24 Juni 2008.
- [4] "Mobile WiMax-Part I : A Technical Overview and Performance Evaluation", WiMAX Forum, Agustus 2006.
- [5] "Mobile WiMax-Part II : A Comparative Analysis", Westech on Behalf of the WiMAX Forum, Agustus 2006.
- [6] Indarto, Eko, dan B. Andi, "Mudah Membangun Simulasi dengan Network Simulator-2," Andi, Yogyakarta, Indonesia., Agustus. 2004.
- [7] International Telecommunication Union. 2008. ITU Homepage. <http://www.itu.int/rec/recommendation.asp?type=folder&lang=e&parent=T-REG-G.711>. Akses 24 Juni 2008.
- [8] International Telecommunication Union, 2008. ITU Homepage. "<http://www.itu.int/rec/recommendation.asp?typr=folder&lang=e&parent=T-REG-G.729>," Akses 24 Juni 2008.
- [9] Network Simulator-ns2, 2008. Network Simulator Home Page. "<http://www.isi.edu/nsnam/ns>," Akses 28 Juni 2008.
- [10] U. Kurniawan,. "Modul 7-Teknologi Jaringan WiMax. " Program Study D3 Teknik Transmisi IT Telkom," Bandung, Indonesia., 2008.
- [11] G. Wibisino, dan H.G. Dwi, "Peluang dan Tantangan Bisnis WiMax di Indonesia," *Informatika*. Bandung, Indonesia., 2007.
- [12] G. Wibisino, H.G. Dwi, dan K. Uke,. "Konsep Teknologi Seluler," *Informatika*. Bandung, Indonesia., 2008.
- [13] G. Wibisino, dan H.G. Dwi, "Mobile Broadband," *Informatika*. Bandung, Indonesia., 2008.