EVALUASI KINERJA MEKANISME QOS YANG BERBEDA-BEDA DAN SKEMA AMC UNTUK JARINGAN BERBASIS IEEE 802.16 WIMAX

ARIES SETIAWAN
41506110028

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010

EVALUASI KINERJA MEKANISME QOS YANG BERBEDA-BEDA DAN SKEMA AMC UNTUK JARINGAN BERBASIS IEEE 802.16 WIMAX

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

ARIES SETIAWAN
41506110028

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM	:	41506110028
Nama	:	ARIES SETIAWAN
Judul Skripsi	:	EVALUASI KINERJA MEKANISME QOS YANG BERBEDA-BEDA DAN SKEMA AMC UNTUK JARINGAN BERBASIS IEEE 802.16 WIMAX

Menyatakan bahwa skripsi tersebut di atas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 8 Februari 2011

Aries Setiawan

LEMBAR PERSETUJUAN

NIM	:	41506110028
Nama	:	ARIES SETIAWAN
Judul Skripsi	:	EVALUASI KINERJA MEKANISME QOS YANG BERBEDA-BEDA DAN SKEMA AMC UNTUK JARINGAN BERBASIS IEEE 802.16 WIMAX

Sekripsi ini telah diperiksa, disetujui dan diseminarkan sebagai laporan TA

JAKARTA, 8 Februari 2011

Rusdianto Roestam Ir, M. Sc, Ph. D
Pembimbing

Ida Nurhaida,ST.,MT
Koord.Tugas Akhir Teknik Informatika

Devi Fitrianah, S.Kom, MTI
KaProdi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan tugas akhir ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Rusdianto Roestam, selaku pembimbing tugas akhir dan koordinator tugas akhir pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
2. Dosen-dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi kemajuan penulis.
3. Para Staf dan Karyawan UNIVERSITAS MERCU BUANA yang telah memberi bantuan informasi.
4. Kedua Orang Tua, Kekasih serta Saudara-saudara tercinta yang telah memberikan kesempatan dan semangat yang sangat berarti kepada penulis.
5. Teman-teman yang telah membantu dalam memberi masukan dan pendapat demi terselesainya Tugas ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Jakarta, 8 Februari 2011

Penulis

ABSTRACT

WIMAX is an emerging broadband wireless access system based on IEEE 802.16 specification which defines PHY and MAC layer for both fixed and mobile profiles. The WIMAX system affectively supports wide variety of broadband wireless access (BWA) technologies (including high speed internet and multimedia access) with high Quality of service (QoS) requirements of QoS over a range of different application and environments several provisioning and mechanisms are provided in the standard in this paper various QoS provisions are analyzed for different application traffics. The effect of Adaptive Modulation Coding (AMC) mechanism on the QoS performance of WIMAX network is also studied. The results obtained show that these provisions and mechanisms enhance the QoS performance of the network in the network in terms of throughput, packet loss and delay.

Keywords: Wimax,QoS,QoS Mechanisms, AMC

xv+84 pages; 36 figures; 16 tables; 1 attachments
Bibliography: 17 (1918-2010)

ABSTRAK

WIMAX adalah broadband nirkabel yang mengadopsi sistem berbasis pada spesifikasi IEEE 802.16 yang mendefinisikan *layer* PHY dan MAC, untuk kedua profil tetap dan bergerak. Sistem WIMAX efektif mendukung berbagai akses nirkabel broadband (BWA) teknologi (termasuk internet kecepatan tinggi dan akses multimedia) dengan kualitas layanan tinggi (QoS) persyaratan untuk mendukung flesibilitas, efisien dan berbagai persyaratan QoS rentan aplikasi berbeda dan beberapa lingkungan pengadaan dan mekanisme yang disediakan dalam standar. Dalam tulisan ini QoS berbagai ketentuan yang dianalisis untuk trafik aplikasi yang berbeda. Pengaruh *Adaptif Modulasi Coding* (AMC) mekanisme meningkatkan QoS kinerja jaringan dalam hal *throughput, packet loss*, dan *delay.*

Kata kunci: Wimax,QoS, QoS Mekanisme AMC

xv+84 halaman; 36 gambar; 16 tabel; 1 lampiran
Daftar acuan: 17 (1918-2010)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN iii
LEMBAR PERSETUJUAN iv
KATA PENGANTAR v
ABSTRACT vii
ABSTRAK viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 LATAR BELAKANG 1
1.2 RUANG LINGKUP 2
1.3 TUJUAN DAN MANFAAT 3
1.4 BATASAN MASALAH 4
1.5 METODOLOGI 5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN 6
BAB II 7
LANDASAN TEORI 7
2.1 PENGERTIAN WIMAX 7
2.1.1 Prinsip Dasar Wimax 802.16 10
2.1.2 Varian Standard IEEE 802.16 14
2.1.3 *Specification* Wimax 802.16 16
2.1.4 Ancaman Pada Teknologi Wimax 802.16 17
2.1.5 Sistem Keamanan Teknologi Wimax 17
2.1.6 KEUNTUNGAN TEKNOLOGY WIMAX 18
2.1.7 APLIKASI BACKHAUL 20
2.2 Parameter Jaringan IP 22
2.3 Handover 22
2.3.1 Jenis Handover Pada Sistem Komunikasi Bergerak 23

3.1.2 Prosedur dan Pengukuran Handover 25
2.4 Handover pada Jaringan HSDPA 26
2.4.1 Utilitisasi / Okupansi 27
2.4.2 Paket Loss 28
2.5 Delay 29
2.6 Jitter 30
2.7 Availibilitas 31
2.7.1 Teknologi *Quality of Service* (QoS) 32
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN MODEL QOS WIMAX DENGAN OPNET 33
3.1 QoS Wimax 33
3.2 *Medium Access Control* (MAC) 35
3.3 Tipe-tipe QoS (*Class of Service*) 37
3.2.1 UGS (*Unsolicited Grant Service*) 38
3.2.2 *Real Time Polling Service* (rtps) 39
3.2.3 *Non-Real-Time Polling Service* (nrtPS) 39
3.2.4 *Best Effort* (BE) 40
3.3 *ADAPTIF MODULATION CODING* (AMC) 42
3.3.1 PEMODELAN DAN SCENARIO 43
3.3.2 PENENTUAN TRAFIK WIMAX 45
3.3.2.1 Ftp Trafik 45
3.3.2.2 Video Trafik 46
3.3.2.3 Voice Trafik 48
3.3.2.4 HTTP / EMAIL TRAFIK 49
BAB IV 50
IMPLEMENTASI DAN SIMULATION PADA WIMAX MENGGUNAKAN OPNET MODELER 14.5 50
4.1 PENGERTIAN OPNET MODELER 50
4.1.1 Konfigurasi Jaringan 52
4.1.2 *Profile User* 52
4.1.3 Layanan 52
4.2 *PROJECT* QOS *SIMULATION* WIMAX DENGAN OPNET MODELER 53
4.2.*1 PROJECT EDITOR WIMAX NETWORK* 53

4.2.1.2 *Node Editor* 54
4.2.1.3 *Proses Editor* 55
4.2.1.4 *Open Model Source Code* 57
4.3 KEBUTUHAN SISTEM 58
4.3.1 Implementasi Jaringan Wimax 59
4.3.2 *Target Simulation* 72
4.3.3 HASIL SIMULASI 73
4.3.3.1 Hasil 1 Dari Aplikasi FTP 74
4.3.3.2 Hasil 2 Dari Aplikasi Voice 77
4.3.3.3 Hasil 3 Dari Applikasi Video 79
4.3.3.4 Hasil 4 Dari Applikasi HTTP 83
BAB V KESIMPULAN 85
5.1 KESIMPULAN 85
5.2 SARAN 86
DAFTAR PUSTAKA 87
LAMPIRAN A Singkatan-Singkatan 89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Standar-standar pendukung yang ada pada Wimax ……..8

Gambar 2.2 Sistem Kerja Wimax (//ilmukomputer.com) …….11

Gambar 2.3 Tower Wimax (www.ilmukomputer.com) …….12

Gambar 2.4 *Traffic* Wimax (www.ilmukomputer.com) …….14

Gambar 2.5 Applikasi Backhaul (www.opensouretelkomspeedy.com) …….21

Gambar 3.1 Adaptif Modulasi Radii (ajay K Sharma, 2010) …….41

Gambar 3.2 Sistem Model A &B (ajay K Sharma, 2010) …….43

Gambar 3.3 *Average Throughput* untuk FTP Aplikasi (ajay K Sharma, 2010)……..44

Gambar 3.4 *Average Throughput* untuk video Aplikasi (ajay K Sharma, 2010)……45

Gambar 3.5 *Average Jitter* untuk Voice Aplikasi (ajay K Sharma, 2010)……..47

Gambar 4.1 Sistem Opnet Modeler (www.opnet.com) …….49

Gambar 4.2 *Project Editor Wimax Network* …….51

Gambar 4.3 Node Model Layer …….52

Gambar 4.4 *Proses Editor* …….53

Gambar 4.5 *Proses Editor* …….54

Gambar 4.6 *Source Code C++* …….56

Gambar 4.7 *Project* Dengan Opnet …….56

Gambar 4.8 *New Project* …….56

Gambar 4.9 Inisial Topologi …….57

Gambar 4.10 *Network Scala* …….57

Gambar 4.11*Specifik Scala* ……57

Gambar 4.12 *Select Teknology* ……58

Gambar 4.13 *Review* ……58

Gambar 4.14 *Object Pallete* ……59

Gambar 4.15 Specifik Jaringan ……60

Gambar 4.16 *Attribute Konfigure Wimax Config* ……61

Gambar 4.17 *Attribute Konfigure APP Config* ……62

Gambar 4.18 *Attribute Profil Config* ……63

Gambar 4.19 *Attribute Konfigure Server* ……64

Gambar 4.20 *Attribute* BS ……66

Gambar 4.21 *Attribute* SS ……68

Gambar 4.22 *Choose individual Statistik* ……70

Gambar 4.23 *Set Duration* Pada *Configure/Run Discrete Evan* ……71

Gambar 4.24 *Average Throughput* Untuk FTP Applikasi ……71

Gambar 4.25 *Average Delay* Untuk FTP Applikasi ……72

Gambar 4.26 Hasil *Average Load* Untuk FTP Applikasi ……73

Gambar 4.27 *Average Jitter* untuk Voice Applikasi ……74

Gambar 4.28 *Average Delay Variation* ……74

Gambar 4.29 *Average Delay End-to-End* ……75

Gambar 4.30 *Average Traffic Packet Delay Variation* Pada Aplikasi Video…….76

Gambar 4.31 *Average Traffic End-to-End Delay* Pada Aplikasi Video …….77

Gambar 4.32 *Average Traffic Throughput* Pada Aplikasi Video ……77

Gambar 4.33 *Average Traffic Load* Aplikasi Video ……78

Gambar 4.34 *Average Traffic Delay* pada aplikasi Video …….79

Gambar 3.35 Average Trafik Download Pages Pada Aplikasi Http ……...82

Gambar 3.36 Average Downloaded Objects pada aplikasi http ……..83

Gambar 3.37 Average Trafik Received dan Trafik Sent pada aplikasi http ……83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Varian Standar IEEE 802.16 ……14

Tabel 2.2 Pengembangan Wireless ……15

Tabel 2.3 Ukuran Paket Aplikasi ……24

Tabel 2.4 *Kategory Performansi* Jaringan IP Berdasarkan Paket Loss ……26

Tabel 2.5 *Kategory Performansi* Jaringan IP Berdasarkan Jitter ……28

Tabel 3.1 Spesifikasi QoS Wimax ……38

Tabel 3.2 *Different Modulasi And Coding Rate* ……40

Tabel 3.3 Simulasi Parameter ……41

Tabel 3.4 QoS Parameter Untuk FTP Aplikasi ……44

Tabel 3.5 QoS Parameter Untuk Video Aplikasi ……45

Tabel 3.6 QoS Parameter Untuk Voice Aplikasi ……46

Tabel 4.1 Statistik Untuk Masing-Masing Trafik ……67

DAFTAR LAMPIRAN

SINGKATAN-SINGKATAN

3G	: *3rd generation mobile network* (UMTS)
4G	: *4th generation mobile network* (*in planning*)
AMC	:*Adaptive Modulation and Coding* .
ASN	: *Access Service Network*
ASN GW	: *Access Service Network Gateway*
BER	: *Bit Error Rate*
CDMA	: *Code Division Multiple Access*
CLD	: *Cross Layer Design*
ECN	: *Explicit Congestion Control*
FIFO	: *First In First Out*
IEEE	: *Institute of Electrical and Electronics Engineers*
ISO	: *International Standardization Organization*
LAN	: *Local Areal Network*
LL	: *Link Layer*
RRA	: *Radio Resource Agent*
RRC	: *Radio Resource Control*
MAC	: *Medium Access Control*

MAMET : *Mobile Ad Hoc Network*

MIMO : *Multiple Input Multiple Output*

MUD : *Multi User Diversity*

NAP : *Network Access Provider*

NSP : *Network Service Provider*

OFDM : *Orthogonal Frequency Division Multiplexing*

OSI : *Open System Interconnection*

QOS : *Quality of Service*

RC : *Rate Controller*

RTP : *Real Time Protocol*

SSCC : *Single Source Channel Coding*

TCP/IP : *Transfer Control Protocol / Internet Protocol*

TDMA : *Time Devision Multiple Access*

UDP : *User Datagram Protocol*

UMTS : *Universal Mobile Telecommunications System*

VOIP : *Voice Over IP*

WLAN : *Wireless Local Area Network*

WIFI : *Wireless Fidelity*

WIMAX : *Worldwide Interoperabiliti for Microwave Access*