



**PEMODELAN DAN SIMULASI
TEKNOLOGI BROADBAND WIMAX**

TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program
Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Di Susun Oleh:

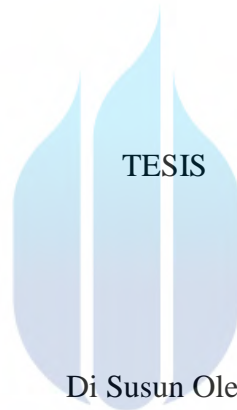
JANNES BP SIRAIT

55407120001

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
PROGRAM PASCASARJANA
2012**



**PEMODELAN DAN SIMULASI
TEKNOLOGI BROADBAND WIMAX**



TESIS

Di Susun Oleh:

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
JANNES BP SIRAIT
55407120001

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2012**

PENGESAHAN TESIS

Judul : PEMODELAN DAN SIMULASI TEKNOLOGI BROADBAND WIMAX
Nama : Jannes BP Sirait
NIM : 55407120001
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro
Kosentrasi : Manajemen Telekomunikasi
Tanggal : 18 Februari 2012

Mengesahkan :

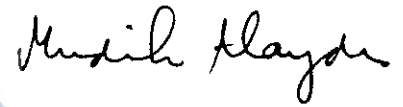
Direktur Pascasarjana

Ketua Program Studi
Magister Teknik Elektro




Prof. Dr. Didik J. Rachbini

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Dr. Ing. Mudrik Alaydrus

Pembimbing I



Dr. Ing. Mudrik Alaydrus

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : PEMODELAN DAN SIMULASI TEKNOLOGI BROADBAND
WIMAX
Nama : Jannes BP Sirait,ST
NIM : 55407120001
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro
Kosentrasi : Manajemen Telekomunikasi
Tanggal : 26 February 2012

Merupakan hasil studi pustaka, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta 26 Februari 2012

METERAI
TEMPEL
PAJAK MERKASISWA
00F9EAA804280000
6000 DJP
(Jannes BP Sirait)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul “**Pemodelan dan Simulasi Teknologi Broadband WiMax**”. Tujuan penulisan tesis ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Master Teknik pada Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Dalam menyelesaikan tesis ini, penulis banyak menemui kesulitan, kendala, dan hambatan. Akan tetapi, berkat bantuan bimbingan, masukan saran, motivasi dan doa dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesarbesarnya kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr.-Ing Mudrik Alydrus selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana dan sekaligus Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberi saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana atas segala jasajasanya selama masa perkuliahan.
4. Seluruh Staf Pegawai Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana atas bantuannya untuk segala urusan dalam proses penyusunan skripsi.
5. Teristimewa Istriku beserta Mertua dan kedua orang tua, saudara-saudaraku yang penulis cintai dan kasihi atas segala kasih sayang, motivasi, dukungan baik moril maupun materil, serta doa demi kesuksesan penulis.

Penulis menyadari bahwa tesis ini belum sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca. Akhir kata, Penulis sangat berharap tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan kiranya Tuhan Yang Maha Esa selalu memberkati kita semua.

Jakarta, 18 Februari 2012
Penulis,

Jannes BP Sirait

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Umum.....	5
2.1.1 Standar WiMax.....	7
2.1.2 Keamanan WiMax.....	7
2.2 Pandangan Teknis WIMAX.....	9
2.2.1 Medium Accese Control (MAC) Layer.....	10
2.2.2 Physical (PHY) Layer.....	10
2.2.3 Orthogonal Frequency Division Multiplexing	13

2.2.4	Teknik Pengkodean Kanal.....	15
2.3	Autentikasi dan Autorisasi.....	15
2.4	Kinerja Sistem.....	17
 BAB III PERANCANGAN MODEL DAN SIMULASI SISTEM...		18
3.1	Model Umum Sistem.....	18
3.2	Rancangan Masing-Masing Bagian Sistem.....	19
3.2.1	Transmitter.....	20
3.2.2	Kanal.....	20
3.2.3	Receiver.....	21
3.3	Rancangan Keseluruhan Sistem.....	22
 BAB IV ANALISA HASIL SIMULASI.....		24
4.1	Model Umum Sistem.....	24
4.2	Hasil Rancangan Simulasi Masing-Masing Bagian...	24
4.2.1	Transmitter.....	24
4.2.2	Kanal.....	41
4.2.3	Receiver.....	45
4.3	Hasil Keseluruhan Sistem.....	46
4.4	Kinerja Sistem.....	47
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA.....	50
DAFTAR SINGKATAN.....	51



DAFTAR GAMBAR

Nama Deskripsi	Halaman
Gambar 2.1 Interkoneksi didalam sistem WIMAX	5
Gambar 2.2 Modulator OFDM dengan N subcarrier	13
Gambar 2.3 Penerima OFDM dengan N subcarrier	14
Gambar 2.4 Spektral sinyal multicarrier (a) non OFDM, (b) OFDM	14
Gambar 2.5 Mekanisme autentikasi pada layer MAC	16
Gambar 2.6 Mekanisme Autentikasi dan Autorisasi	17
Gambar 3.1 Model rancangan sistem komunikasi secara umum	19
Gambar 3.2 Model Blok Transmitter	20
Gambar 3.3 Model Kanal multipath fading	21
Gambar 3.4 Model Receiver	22
Gambar 3.5 Model Sistem WIMAX	23
Gambar 4.1 Simulasi Blok Transmitter	25
Gambar 4.2 Model simulasi pada layer MAC pada pengirim	26
Gambar 4.3 Hasil keluaran dari layer MAC yang berisi data autentikasi	27

Gambar 4.4	Cara pemasangan scope pada layer MAC Pengirim (MS)	28
Gambar 4.5	Model simulasi pada layer MAC pada penerima	29
Gambar 4.6	Keluaran dari layer MAC dari pengirim dan penerima	30
Gambar 4.7	Data keluaran dari MAC pengirim untuk autentikasi dan keluaran MAC BS yang tidak sama	31
Gambar 4.8	Grafik Sinyal Input data	33
Gambar 4.9	Grafik Input Data dan Data pengacak	33
Gambar 4.10	Proses yang ada di dalam blok Randomizer	34
Gambar 4.11	Hasil proses Randomizer	35
Gambar 4.12	Hasil Pola mata dari proses pengacakan	35
Gambar 4.13	Diagram blok proses pengkodean	36
Gambar 4.14	Diagram blok dari Block Encoder	36
Gambar 4.15	Data masukan dan keluaran dari Block Encoder	37
Gambar 4.16	Blok IQ Mapper dengan modulasi QAM	38
Gambar 4.17	Konversi dari bit ke symbol	38
Gambar 4.18	Pola Mata dari hasil Modulasi QAM	39
Gambar 4.19	model modulasi OFDM	40
Gambar 4.20	Spektrum frekuensi sinyal termodulasi OFDM	41

Gambar 4.21	Model Kanal AWGN	41
Gambar 4.22	Spektrum Frekuensi Sinyal yang ditransmisikan	42
Gambar 4.23	Spektrum Frekuensi Sinyal transmisi yang dipengaruhi Noise	43
Gambar 4.24	Grafik pola mata setelah proses IFFT pada OFDM	44
Gambar 4.25	Pengaruh Noise Kanal pada Scatter Plot	45
Gambar 4.26	Model Receiver	46
Gambar 4.27	Parameter kinerja dari sistem WIMAX	46
Gambar 4.28	Model Simulasi Sistem WIMAX Keseluruhan	47

