



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA KELAYAKAN BISNIS IMPLEMENTASI
TEKNOLOGI MOBILE WIMAX DI DKI JAKARTA**

TESIS

**WISNHU AJIE FEBRIANTO
0706173692**

**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
JAKARTA
JUNI 2009**



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA KELAYAKAN BISNIS IMPLEMENTASI
TEKNOLOGI MOBILE WIMAX DI DKI JAKARTA**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Teknik**

TESIS

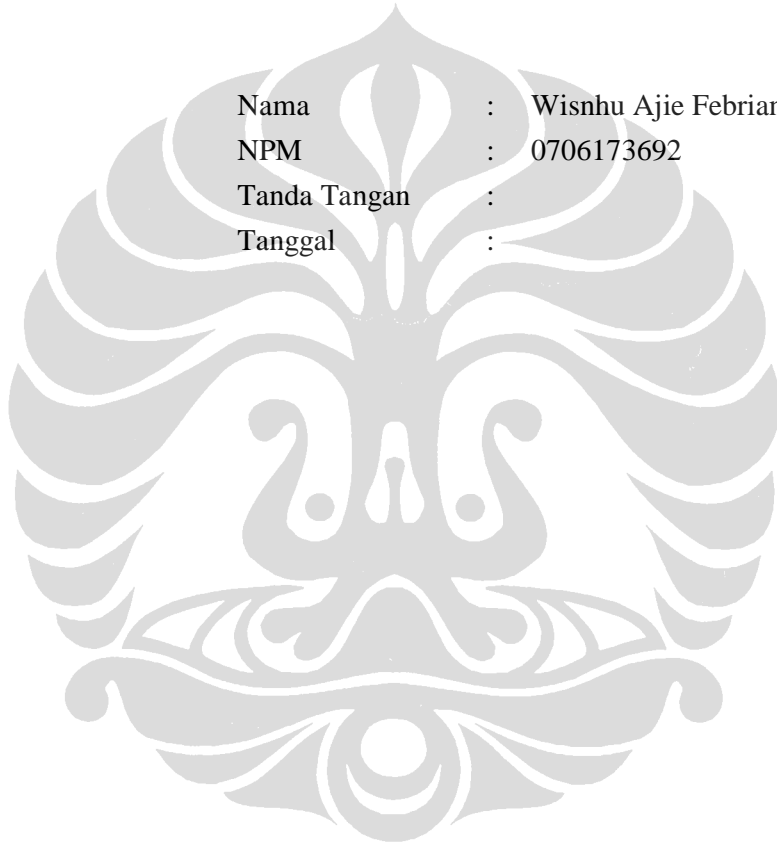
**WISNHU AJIE FEBRIANTO
0706173692**

**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
JAKARTA
JUNI 2009**

PERNYATAAN KEASLIAN

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang diikuti maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Wisnu Ajie Febrianto
NPM : 0706173692
Tanda Tangan :
Tanggal :



HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Wisnuh Aje Febrianto

NPM : 0706173692

Program Studi : Manajemen Telekomunikasi

Judul Tesis : Analisa Kelayakan Bisnis Implementasi Teknologi

Mobile WiMAX di DKI Jakarta

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Pascasarjana Manajemen Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : **Ir. Gunawan Wibisono, M.Sc, Ph.D** (.....)

Penguji : **Prof. Dr. Ir. Dadang Gunawan, M.Eng** (.....)

Penguji : **Ir. Djamhari Sirat, M.Sc, Ph.D** (.....)

Penguji : **Ir. Arnold PH Djiwatampu, IPM** (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 1 Juli 2009

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbil 'alamin,

Segala puji, syukur, dan penghormatan dipanjatkan hanya kepada Allah SWT, Dzat yang Maha Esa dan Maha Kuasa, yang dengan barokah, rahmat dan ridho-NYA maka penulisan tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Tesis ini dapat selesai dengan tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Meskipun jasa-jasanya tidak bisa terbalas, Penulis ingin menghaturkan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada :

1. Bapak Ir. Gunawan Wibisono, M.Sc, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan Penulis dalam penyusunan Tesis ini;
2. Ayah dan Bunda serta keluarga dan calon keluarga yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik moral maupun doa;
3. Rekan-rekan PT. Indonesia Comnets Plus khususnya Divisi Operational dan Maintence atas seluruh dukungan dan bantuannya;
4. Rekan-rekan mahasiswa Manajemen Telekomunikasi 2007 dan staff administrasi Magister Manajemen Teknik;
5. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga apa yang Penulis sudah dituangkan dalam tulisan ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan serta kemajuan industri telekomunikasi di Indonesia.

Depok, 24 Juni 2009,

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wisnu Ajie Febrianto
NPM : 0706173692
Program Studi : Manajemen Telekomunikasi
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Analisa Kelayakan Bisnis
Implementasi Teknologi Mobile WiMAX
di DKI Jakarta**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Juli 2009

(Wisnu Ajie Febrianto)

ABSTRAK

Nama : Wisnu Ajie Febrianto
Program Studi : Departemen Teknik Elektro
Judul : Analisa Kelayakan Bisnis Implementasi Teknologi Mobile
WiMAX di DKI Jakarta

Implementasi Mobile Wimax IEEE sebagai teknologi wireless broadband pertama dari WiMAX menjadi sangat menarik. Khususnya di daerah DKI Jakarta dengan luas wilayah 649.71 km² dan jumlah penduduk sekitar 10 juta jiwa.

Pendekatan dilakukan dengan perhitungan cakupan, kapasitas dan analisa kelayakan penyelenggaraan bisnis. Perhitungan cakupan dan kapasitas menunjukkan bahwa modulation yang digunakan adalah 64 QAM $\frac{3}{4}$ dengan bandwidth 10 MHz. Dari kesimpulan didapatkan dalam tiga simulasi kondisi pasar pesimis, moderate dan optimis. Analisa NPV hanya kondisi pesimis yang tidak layak yaitu menunjukkan angka negatif. Untuk analisa IRR didapat angka bervariasi mulai dari 29% untuk kondisi pesimis hingga 98% untuk kondisi optimis. Analisa payback period menunjukkan lama waktu kembalinya modal pada kondisi pesimis 6 tahun dan 9 bulan dan waktu tercepat pada kondisi optimis dengan waktu 3 tahun dan 4 bulan. Analisa terakhir yaitu benefit to cost ratio menunjukkan bahwa semua kondisi layak untuk diimplementasikan dengan angka BCR berkisar dari 1,13 hingga 1,72

Kata kunci :

Mobile WiMAX, Analisa Kelayakan, Broadband Wireless, Perencanaan Kapasitas, Perencanaan Cakupan.

ABSTRACT

Student Name : Wisnu Ajie Febrianto
Study Program : Electrical Engineering Departement
Title : Feasibility Study Business Implementation of Technology
Mobile WiMAX in DKI Jakarta

Implementation of Mobile Wimax technology as the first wireless broadband technology from WiMAX Group with mobility support would become very interesting. Furthermore it have design in urban metropolitan Jakarta with overall area width 649.71 km² and number of population approximate 10 million people in the year 2010.

A lot of approximation to design this network have been use like coverage planning, capacity planning and finansial analysis to observe how profitable this technology is. Coverage and capacity planning shows that the most appropriate modulation and bandwidth to use is 64 QAM ³/₄ with 10 MHz of Bandwidth. From the summary chapter we can see this implementation of technology in three different conditions; optimis, moderate and pesimis. NPV analysis shows that pesimis condition is not recommended cause it shows negative indication. From IRR analysis we get variation from 29% of pesimis condition until 98% for optimis condition. Payback periode analysis shows that pesimis condition will return capital in 6 years and 9 months and the fastest time from optimis condition in 3 years and 4 month. Last analysis would be BCR analysis shows that all scenarios are suitable for implementation with range of BCR from 1,13 until 1,72.

Keyword :

Mobile Wimax, Finansial Analysis, Broadband Wireless, Capacity Planning, Coverage Planning.

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Maksud dan Tujuan	6
1.4 Pembatasan Masalah	6
1.5 Metode Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II PERENCANAAN CAKUPAN	
2.1 Tujuan Perencanaan Cakupan	9
2.2 Diagram Skema Perencanaan Cakupan	9
2.3 Faktor Geografis Jakarta	10
2.4 Link Budget	12
2.4.1 Perangkat Pengirim dan Penerima	13
2.4.2 Media Propagasi	15
2.4.3 Penghitungan Link Budget	17
2.5 Path Loss Models	20
2.6 Radius Jangkau BTS	22
2.7 Luas Area Sel	22
2.8 Jumlah BTS untuk Keseluruhan Area Jakarta	24
BAB III PERENCANAAN KAPASITAS	
3.1 Tujuan Perencanaan Kapasitas	25
3.2 Skema Diagram Perencanaan Kapasitas	25
3.3 Profil Penduduk Jakarta	26
3.4 Menentukan Pasar Potensial	27
3.5 Menentukan Target Pasar Broadband	30
3.6 Menentukan Segmentasi Pasar	32
3.6.1 Pelanggan Professional	32
3.6.2 Pelanggan High End	33
3.6.3 Pelanggan Casual	34
3.7 Kebutuhan Kapasitas Per Segmen	34

3.8 Kebutuhan Total Wilayah Jakarta	37
3.9 Jumlah Total BTS	38
BAB IV ANALISA KEUANGAN TEKNOLOGI MOBILE WIMAX	
4.1 Dasar Proses Analisa Keuangan	40
4.2 Perhitungan Pendapatan	40
4.3 Perhitungan Pengeluaran	43
4.3.1 Komponen CAPEX	44
4.3.2 Komponen OPEX	47
4.4 Cash Flow	47
4.5 Net Present Value	48
4.6 Internal Rate of Return	50
4.7 Payback Period	51
4.8 Benefit to Cost Ratio	51
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	52
DAFTAR ACUAN	xiii
LAMPIRAN	xv



DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 1.1	Kondisi dan Prediksi Industri Wireless tahun 2005 - 2015	3
Gambar 1.2	Proyeksi Pertumbuhan Layanan Teknologi di Indonesia	4
Gambar 1.3	Rencana Jaringan ICON + Tahun 2011	6
Gambar 1.4	Diagram Perancangan Jaringan Mobile WiMAX.	9
Gambar 2.1	Skema Diagram Perencanaan Cakupan	9
Gambar 2.2	Peta Wilayah DKI Jakarta	11
Gambar 2.3	Ilustrasi Link Budget	12
Gambar 2.4	Luas Sel	23
Gambar 3.1	Skema Diagram Perencanaan Kapasitas	25
Gambar 3.2	Pembagian Jumlah Pengguna Media	27
Gambar 3.3	Prosentase Tenaga Kerja 2010	30
Gambar 3.4	Pertumbuhan Broadband di Jakarta	31
Gambar 3.5	Jumlah BTS terhadap Kode Modulasi	41
Gambar 4.1	Arus Pendapatan	43
Gambar 4.2	Perbandingan Jumlah BTS	44
Gambar 4.3	Konfigurasi Jaringan Mobile WiMAX	45
Gambar 4.4	Cash Flow Mobile WiMAX	48

DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 1.1	Perbandingan Fixed WiMAX dengan Mobile WiMAX	2
Tabel 1.2	Kepadatan Penduduk DKI Jakarta Januari 2009	5
Tabel 2.1	Profile Daerah Tinjauan Provinsi DKI Jakarta	11
Tabel 2.2	Parameter BTS Mobile WiMAX	13
Tabel 2.3	Parameter Mobile CPE	14
Tabel 2.4	Parameter Skema Modulasi	14
Tabel 2.5	Subchanneling Gain	15
Tabel 2.6	Asumsi Redaman Media Propagasi	15
Tabel 2.7	Urban Correction	16
Tabel 2.8	Parameter DL Link Budget	18
Tabel 2.9	Parameter UL Link Budget	19
Tabel 2.10	DL Link Budget	19
Tabel 2.11	UL Link Budget	20
Tabel 2.12	Tabel Skenario Propagasi	21
Tabel 2.13	Radius Jangkau BTS	22
Tabel 2.14	Jumlah BTS Berdasarkan Cakupan Untuk DKI Jakarta	24
Tabel 3.1	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Jakarta hingga 2025	26
Tabel 3.2	Jumlah Penduduk Bekerja di Provinsi DKI Jakarta	28
Tabel 3.3	Jenis Pekerjaan Berdasarkan Status Utama di DKI Jakarta	29
Tabel 3.4	Karakter Aplikasi Mobile WiMAX	35
Tabel 3.5	Jenis Layanan yang Ditawarkan	37
Tabel 3.6	Kebutuhan Total Kapasitas Wilayah Jakarta 2010	38
Tabel 3.7	Kapasitas BTS Mobile WiMAX	38
Tabel 3.8	Jumlah BTS Berdasarkan Kapasitas Untuk DKI Jakarta	39
Tabel 4.1	Asumsi Umum	40
Tabel 4.2	Daftar Harga Layanan Mobile WiMAX	41
Tabel 4.3	Prosentase Jumlah Pengguna	41
Tabel 4.4	Elemen Core Network	46
Tabel 4.5	Komponen dan Nominal CAPEX	46
Tabel 4.6	Komponen dan Nominal OPEX	47
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan NPV Analysis	49
Tabel 4.8	Internal Rate of Return Analysis	50
Tabel 4.9	Break Even Point Analysis	51
Tabel 4.10	Analisa Benefit to Cost Ratio	51