



**ANALISIS POTENSI PEMANFAATAN TEKNOLOGI  
BROADBAND WIRELESS ACCESS PADA FREKUENSI 2,3  
GHz DI DAERAH USO**

**TESIS**

Oleh :

**RUMATA PARINDURI**

**6404030577**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM PASCASARJANA BIDANG ILMU TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA  
GANJIL 2007/2008**

**ANALISIS POTENSI PEMANFAATAN TEKNOLOGI  
BROADBAND WIRELESS ACCESS PADA FREKUENSI 2,3  
GHz DI DAERAH USO**

**TESIS**

Oleh :

**RUMATA PARINDURI**

**6404030577**



**TESIS INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN  
PERSYARATAN MENJADI MAGISTER TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM PASCASARJANA BIDANG ILMU TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA  
GANJIL 2007/2008**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis dengan judul :

### **ANALISIS POTENSI PEMANFAATAN TEKNOLOGI BROADBAND WIRELESS ACCESS PADA FREKUENSI 2,3 GHz DI DAERAH USO**

Yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Magister Teknik pada program Pasca Sarjana Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tesis yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Magister di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 Desember 2007.

Rumata Parinduri  
NPM 6404030577

# PENGESAHAN

Tesis dengan judul :

## **ANALISIS POTENSI PEMANFAATAN TEKNOLOGI BROADBAND WIRELESS ACCESS PADA FREKUENSI 2,3 GHz DI DAERAH USO**

Dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Magister Teknik pada Kekhususan Manajemen Telekomunikasi Program Studi Teknik Elektro Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Indonesia.

Jakarta, Desember 2007

Dosen Pembimbing,

Ir. Arifin Djauhari MT.

# UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. **Ir. Arifin Djauhari MT.**
2. **Prof. Dadang Gunawan, Ir., M. Eng., Ph.D.**
3. **Muhammad Suryanegara, ST., M. Sc.**

Selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga tesis ini dapat selesai dengan baik

<p>Rumata Parinduri  NPM 64040377  MT.  Departemen Teknik Elektro</p>	<p>Dosen Pembimbing  Ir. Arifin Djauhari</p>
<p><b>ANALISIS POTENSI PEMANFAATAN TEKNOLOGI BROADBAND  WIRELESS ACCESS PADA FREKUENSI 2,3 GHz DI DAERAH USO</b></p>	
<p><b>ABSTRAK</b></p> <p>Perkembangan telekomunikasi di Indonesia saat ini memperlihatkan kemajuan yang menggembirakan, namun hal tersebut hanya terjadi di perkotaan sedangkan di pedesaan keadaannya sangat memprihatinkan di mana sarana dan prasarana telekomunikasi sangat sedikit bahkan tidak ada. Hal tersebut menimbulkan kesenjangan yang sangat lebar antara keadaan di pedesaan dan keadaan di perkotaan dalam mengakses informasi.</p> <p>Tesis ini diarahkan untuk menyusun kerangka penelitian kelayakan pemanfaatan <i>Broadband Wireless Access</i> pada pita frekuensi 2,3 GHz di daerah USO agar diketahui teknologi yang tepat untuk memajukan sarana telekomunikasi pedesaan.</p> <p>Implementasi BWA pada daerah USO dengan menggunakan pita frekuensi 2,3 GHz dapat diterapkan secara optimal dengan dukungan pemerintah. Alih teknologi yang cepat juga dimungkinkan karena keberadaan negara lain yang juga mengadopsi teknologi BWA. Pada akhirnya BWA dapat meningkatkan infrastruktur telekomunikasi pedesaan sekaligus meminimalkan kesenjangan akses informasi antara pedesaan dan perkotaan</p>	

**Kata kunci : Potensi, BWA, 2,3 GHz, USO, sistem**

Rumata Parinduri

NPM 64040377

Departemen Teknik Elektro

Counsellor :

Ir. Arifin Djauhari MT.

**ANALISIS POTENSI PEMANFAATAN TEKNOLOGI BROADBAND WIRELESS  
ACCESS PADA FREKUENSI 2,3 GHz DI DAERAH USO**

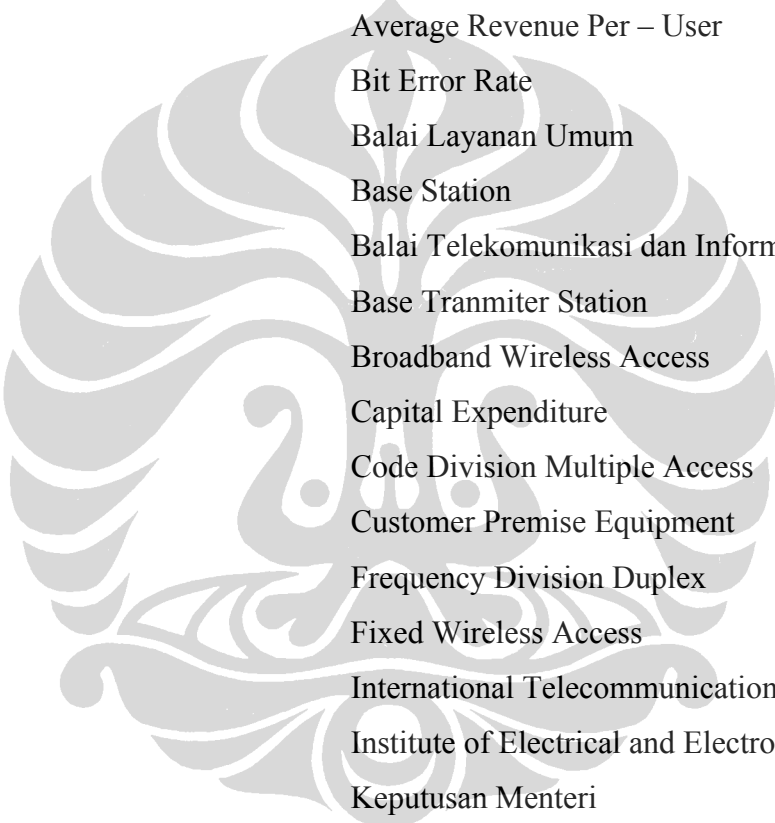
**ABSTRACT**

The development of telecommunications in Indonesia shows gladdening progress recently, but this condition only happened in urban while in rural the condition is hardly concerns where very few telecommunications facilities even not exist. This matter generates a real wide differences between rural and urban conditions for accessing information.

This Thesis compiles eligibility research framework of exploiting of Broadband Wireless Access Technology at band frequency 2,3 GHz in USO area to be known correct technology to move forward supporting facilities for rural telecommunication so that the difference in accessing information between rural and urbans is not happened.

The implementation of BWA at USO area by using frequency band at 2,3 GHz can be implementated optimally with government support. The fast technology transfer also can be enable by existence of other countries adopt BWA technology. In the end BWA technology would increase the rural telecommunication infrastructures at the same time can minimize gap of information access between rural and urbans.

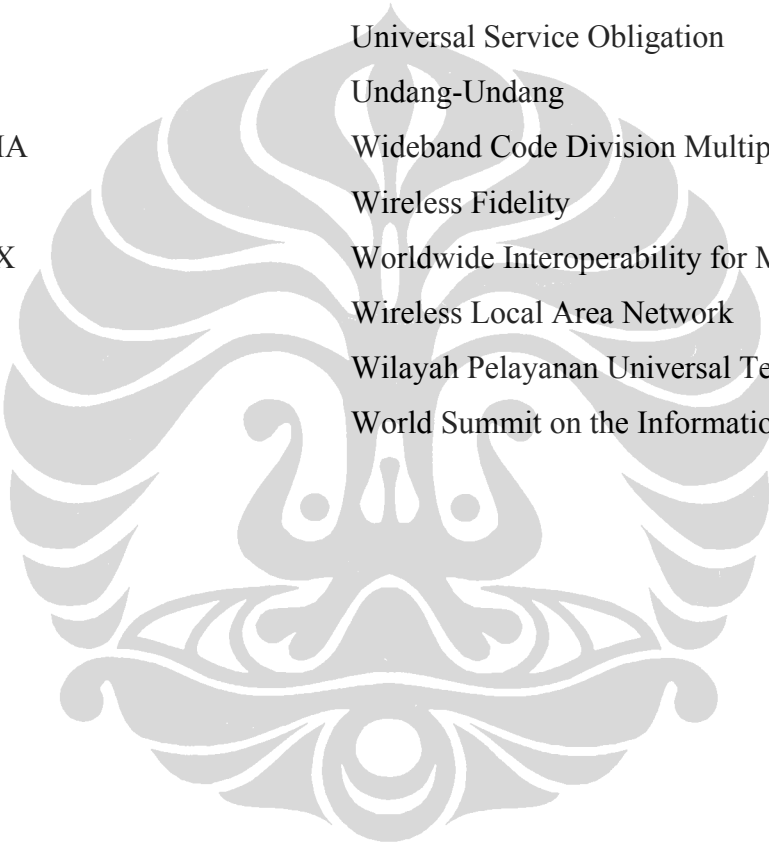
## DAFTAR SINGKATAN



ARPU	Average Revenue Per – User
BER	Bit Error Rate
BLU	Balai Layanan Umum
BS	Base Station
BTIP	Balai Telekomunikasi dan Informatika Pedesaan
BTS	Base Tranmitter Station
BWA	Broadband Wireless Access
Capex	Capital Expenditure
CDMA	Code Division Multiple Access
CPE	Customer Premise Equipment
FDD	Frequency Division Duplex
FWA	Fixed Wireless Access
ITU	International Telecommunication Union
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineering
KM	Keputusan Menteri
KKPU	Kontribusi Kewajiban Pelayanan Umum
KPU	Kewajiban Pelayanan Umum
MAN	Metropolitan Area Network
MTP	Multi Point to Point
NLOS	Non Line Of Sight
NOC	Network Operating Control
NPV	Net Present Value
OFDM	Ortogonal Frequency Division Multiple



Opex	Operation Expenditure
PFS	Portable Fixed Satellite
PP	Peraturan Pemerintah
PSTN	Public Service Telephone Network
PTP	Point To Point
ROI	Return Of Investment
SS	Sub Scribe
TDD	Time Division Duplex
USO	Universal Service Obligation
UU	Undang-Undang
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access
WiFi	Wireless Fidelity
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Network
WPUT	Wilayah Pelayanan Universal Telekomunikasi
WSIS	World Summit on the Information Society

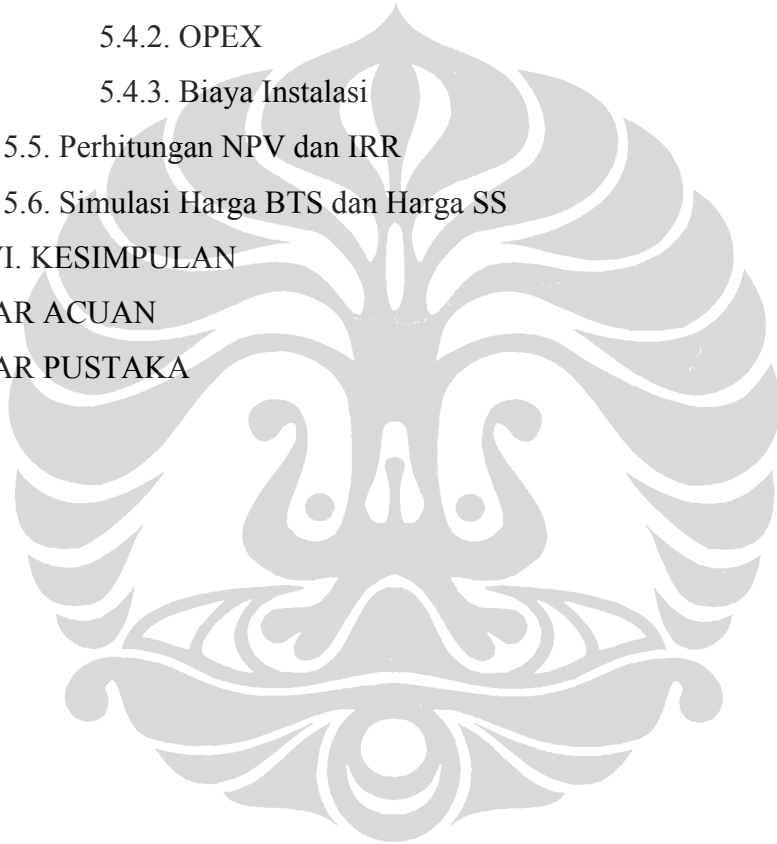


## DAFTAR ISI

Judul	Halaman
Pernyataan Keaslian Tesis	i
Lembar Pengesyaan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	iv
Daftar Singkatan	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Pembatasan Masalah	2
<b>BAB II. <i>UNIVERSAL SERVICE OBLIGATION dan BROADBAND WIRELWSS ACCESS.</i></b>	<b>3</b>
2.1. Konsep <i>Universal Service Obligation</i>	3
2.1.1. Topologi Wilayah USO	3
2.1.2. Dasar Hukum Pelaksanaan USO	4
2.2. Kondisi Wilayah Indonesia	9
2.3. Broadband Wireless Access	9
2.3.1. Standarisasi WiMAX	11
2.3.2. Konfigurasi Jaringan WiMAX	13

2.3.3. Band Frekuensi WiMAX	14
2.4. Pita Frekuensi BWA dan pita frekuensi 2,3 GHz	16
2.5. Model Bisnis WiMAX	18
BAB III. USO DAN IMPLEMENTASI BWA DI DAERAH USO	20
3.1 Kondisi Perkembangan Telekomunikasi	20
3.2. Program KPU / USO	21
3.2.1. Pembangunan USO tahun 2003 / 2004	23
3.2.2. Tindak Lanjut Program USO	25
3.2.3. Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi	26
3.3. Implementasi BWA di daerah USO tahun 2007	27
BAB IV. POTENSI PEMANFAATAN TEKNOLOGI BWA PADA PITA FREKUENSI 2,3 GHz DI WILAYAH USO	30
4.1. Penggunaan BWA 2,3 GHz di beberapa negara	30
4.2. Kelebihan dan Kelemahan frekuensi 2,3 GHz	31
4.3. Tinjauan lokasi Desa USO	32
4.4. Pendekatan Aspek Ekonomi	33
4.4.1. Faktor Desain Jaringan	36
4.4.2. Faktor Capex dan Opex	36
4.4.3. Perhitungan NPV dan IRR	38
4.4.4. Faktor Sensitivitas Harga BS dan SS	39
4.5. Aspek Operasional	41
4.5.1. Pusat Kontrol Jaringan	41
4.5.2. Ketersediaan Sarana Penunjang	42
4.5.3. Ketersediaan Sumber Daya Manusia	43
4.5.4. Penyediaan Perangkat Suku cadang	43
BAB V. ANALISIS POTENSI PEMANFAATAN TEKNOLOGI BWA PADA PITA FREKUENSI 2,3 GHz DI DAERAH USO WPUT BLOK 9 (MALUKU DAN MALUKU UTARA)	45

5.1. Analisa Penggunaan Frekuensi 2,3 GHz di Indonesia	45
5.2. Tinjauan Daerah USO WPUT Blok 9	46
5.2.1. Perkiraan Nilai Pekerjaan Blok WPUT 9	46
5.2.2. Asumsi Nilai Perkiraan dan Penggunaan Media Akses Wireless (BWA)	47
5.3. Perkiraan Pendapatan ARPU	47
5.4. Perkiraan Biaya Capex, Opex dan Biaya Instalasi	48
5.4.1. CAPEX	48
5.4.2. OPEX	49
5.4.3. Biaya Instalasi	50
5.5. Perhitungan NPV dan IRR	50
5.6. Simulasi Harga BTS dan Harga SS	52
BAB VI. KESIMPULAN	55
DAFTAR ACUAN	56
DAFTAR PUSTAKA	58



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Standar WiMAX	11
Gambar 2.2 Konfigurasi Jaringan WiMAX	14
Gambar 2.3 Road Map perkembangan WiMAX	15
Gambar 2.4 Peta alokasi frekuensi WiMAX	15
Gambar 2.5 Pembagian blok pada pita frekuensi 2,3 Hz	17
Gambar 2.6 Konfigurasi Model Bisnis BWA	18
Gambar 3.1 Topologi peletakan BTS	28
Gambar 4.1 Sifat umum pita frekuensi	31
Gambar 4.2 Layanan Broadband berdasarkan lokasinya	34
Gambar 4.3 Prediksi penurunan harga CPE	35
Gambar 4.4 Sensitivitas NPV dan ARPU terhadap harga BS dan SS	40
Gambar 5.1 Grafik Aliran Dana (cash flow)	52
Gambar 5.2 Simulasi Perubahan Harga BTS dan SS terhadap NPV	53
Gambar 5.3 Simulasi Perubahan Harga BTS dan SS terhadap IRR	53

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi umum pita frekuensi	12
Tabel 2.2 Karakteristik Umum varian-varian standar 802.16	13
Tabel 3.1 Jenis layanan WiMAX	29
Tabel 4.1 Penggunaan frekuensi WiMAX beberapa negara Asia	30
Tabel 4.2 Komponen Utama Capex	37
Tabel 4.3 Komponen Utaama Opex	37
Tabel 5.1 Rincian Desa USO Provinsi Maluku dan Maluku Utara	46
Tabel 5.2 Perkiraan Nilai Pekerjaan WPUT Blok 9	46
Tabel 5.3 Perhitungan Perkiraan Pendapatan dan ARPU	48
Tabel 5.4 Perkiraan Biaya dan Komponen Capex	49
Tabel 5.5 Perkiraan Biaya dan Komponen Opex	50
Tabel 5.6 Perkiraan Biaya Instalasi	50
Tabel 5.7 Perhitungan NPV dan IRR	51