

Gunawan Wibisono

Gunadi Dwi Hantoro

Made Meganjaya

Yudi Pram

 *broadband
access*

 *global
communication*

 *information
technology*

 *wireless
communication*

*peluang dan tantangan **bisnis***

WiMAX

di Indonesia



Penerbit **INFORMATIKA**

DAFTAR ISI

Kata Pengantar (Senior General Manager R&D Center TELKOM)	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	ix

1 - Pendahuluan	1
1.1 Trend Teknologi <i>Broadband</i>	1
1.2 Peluang WiMAX	6
1.2.1 Prediksi Pertumbuhan Internet	6
1.2.2 Prediksi Pertumbuhan BWA dan Penetrasi WiMAX	9
1.2.3 Implikasi WiMAX Terhadap Model Bisnis Wireless	10
1.2.4 Layanan WiMAX	12
1.2.5 Peluang Bisnis WiMAX di Indonesia	15
1.3 Tantangan WiMAX	17
1.3.1 Dukungan Regulasi	18
1.3.2 Peluang Bisnis WiMAX	26
1.3.3 Kesiapan Operator	28
2 - Teknologi WiMAX	31
2.1 Pendahuluan	31
2.2 Teknologi WiMAX	35
2.3 Kunci Sukses Teknologi WiMAX	40
2.4 Struktur Layer	51
2.4.1 PHY Layer	52
2.4.2 MAC Layer	53
2.5 Standarisasi WiMAX	55
2.5.1 QoS pada WiMAX	58
2.6 Prinsip Kerja WiMAX	63
2.7 Sistem Keamanan WiMAX	67

3	- Frekuensi WiMAX	
3.1	Alokasi Frekuensi WiMAX Global	
3.2	Alokasi Frekuensi dan Arah Kebijakan BWA di Indonesia	
3.2.1	Permasalahan Alokasi Frekuensi BWA	
3.2.2	Arah Kebijakan Penggunaan Frekuensi BWA	
3.4	Rencana Alokasi Frekuensi WiMAX di Indonesia	
4	- Sinergi WiMAX dengan WiFi, DSL, FWA, dan 3G	
4.1	Teknologi Broadband	
4.2	Sinergi WiMAX dengan DSL	
4.3	Sinergi WiMAX dengan WiFi	
4.4	Sinergi WiMAX dengan 3G	
4.5	Sinergi WiMAX dengan FWA	
5	- Prospek Bisnis WiMAX	
5.1	<i>Strategic Trend</i> Lingkungan Bisnis WiMAX	
5.1.1	Aspek Politik & Regulasi	
5.1.2	Aspek Ekonomi & Demografi	
5.1.3	Aspek Sosial & Budaya	
5.1.4	Aspek Teknologi	
5.1.5	Resume Kondisi Lingkungan Makro Bisnis WiMAX	
5.1.6	Kondisi Struktur Industri Bisnis <i>Wireless Access</i>	
5.1.7	Peta Persaingan Operator Jasa Telekomunikasi Berskala Besar	
5.1.8	Dampak <i>Strategic Trends</i> pada Pasar Jasa Telekomunikasi	
5.2	Gambaran Pasar Potensial Jasa Telekomunikasi	
5.2.1	<i>Trend Layanan Fixed Global</i>	
5.2.2	<i>Trend Layanan Mobile Global</i>	
5.2.3	<i>Trend Multimedia</i>	
5.2.4	Pasar <i>Fixed Wireline</i> Indonesia	

5.2.5	Pasar <i>Mobile</i> Indonesia	156
5.2.6	Pasar Multimedia	157
5-3	Perbandingan Teknologi dan Daya Saing	
	WiMAX	158
5.3.1	Kemampuan WiMAX	158
5.3.2	Posisi WiMAX dalam Persaingan antar Layanan Sejenis & Terkait	160
5.3.3	<i>Resume</i> Daya Saing WiMAX	164
5-4	Gambaran Optimisme Operator	
	Terhadap WiMAX	164
5-5	Arahan Strategi Bisnis WiMAX di Indonesia	167
5.5.1	Perspektif Strategi Bisnis WiMAX	167
5.5.2	Strategi Generik WiMAX	168
6	- Pendekatan Model Bisnis WiMAX	173
6.1	Model Tekno Ekonomi	174
6.2	Perhitungan Aspek Teknis	175
6.2.1	Disain Jaringan	176
6.2.2	Spektrum Frekuensi dan <i>Bandwidth</i> Kanal	177
6.2.3	Propagasi dan Radius Jangkau	177
6.2.4	Modulasi/ <i>Coding</i>	180
6.2.5	<i>Link Budget</i>	181
6.3	Perhitungan Aspek Pasar	181
6.3.1	Daerah Peruntukan	182
6.3.2	Peruntukan Trafik Aplikasi	183
6.3.3	Skenario Peruntukan	183
6.3.4	Pangsa Pasar	184
6.3.5	Asumsi Aspek Pasar	185
6.3.6	Rata-rata Kebutuhan Trafik	186
6.4	Perhitungan Jumlah BS dan SS	186
6.4.1	Perhitungan Berdasarkan Kapasitas	187
6.4.2	Perhitungan Berdasarkan Radius Jangkauan	187
6.4.3	Perhitungan Jumlah BS	188
6.5	Perhitungan Ekonomis	189
6.5.1	Estimasi Pendapatan	189
6.5.2	CAPEX dan OPEX	189
6.5.3	Perhitungan NPV dan IRR	191
6.5.4	Perhitungan PBP dan CB	192

7 - Simulasi Bisnis WiMAX	195
7.1 Analisa Daerah Cakupan	197
7.1.1 Analisa Daerah Tinjauan	197
7.1.2 Analisa Kapasitas BS WiMAX	197
7.1.3 Rekap Perhitungan Kapasitas Sektor BS WiMAX	197
7.2 Tinjauan dan Perhitungan Aspek Pasar	200
7.2.1 Profile Layanan	200
7.2.2 <i>Average Revenue Per User</i> (ARPU)	200
7.2.3 Potensi Pasar dan Target Penetrasi	200
7.3 Perhitungan Jumlah BS	202
7.3.1 Kapasitas BS	202
7.3.2 Kebutuhan Jaringan dan <i>Bandwidth</i>	202
7.3.3 Jumlah Sektor dan <i>Base Station</i>	202
7.4 Perhitungan Aspek Ekonomi	202
7.4.1 Asumsi Perhitungan	202
7.4.2 Asumsi Untuk Perhitungan Capex dan Opex	202
7.4.3 Perhitungan NPV dan IRR	202
7.4.4 Perhitungan <i>Cost Based</i>	202
7.5 Simulasi Hasil Perhitungan	202
7.5.1 Kanal 3,5 MHz dan 7 MHz	202
7.5.2 Jumlah Kanal	202
7.5.3 Sensitivitas Harga Perangkat WiMAX	202
7.6 Analisa Hasil Simulasi	202
7.6.1 Aspek Pasar dan Peruntukan Jaringan	202
7.6.2 Aspek Disain dan Implementasi Jaringan	202
7.6.3 Aspek Ekonomi dan Bisnis	202
7.6.4 Aspek Regulasi dan Pengaturan Frekuensi	202
8 - Meraih Sukses Bisnis WiMAX	202
8.1 Operator WiMAX	202
8.2 Kunci Sukses Implementasi WiMAX	202
8.3 Sukses WiMAX	202
8.4 Kesiapan Operator	202
8.5 Peran Regulator	202
8.6 Implementasi WiMAX di Beberapa Negara	202
Daftar Pustaka	

1.1 Trend Teknologi *Broadband*

Broadband Wireless Access (BWA) adalah teknologi *wireless* yang mampu memberikan layanan data kecepatan tinggi dengan *bandwidth* yang terbatas. Dalam perkembangannya, *Broadband Wireless Access* terdiri dari beberapa varian teknologi yang masing-masing bersifat *proprietary*. Dalam mengakselerasi penetrasi BWA untuk mendukung layanan berbasis *broadband* yang semakin variatif, perkembangan BWA bermuara pada satu standard yang menjamin *interoperability* sistem BWA. Standard ini dikenal dengan sebutan *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (WiMAX).

Standarisasi WiMAX terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama WiMAX yang disebut pre-WiMAX dan distandarisasi pada *Institute of Electrical and Electronics Engineering* (IEEE) 802.16a merupakan sistem komunikasi *wireless* yang bersifat *fixed*. Tahap kedua WiMAX (IEEE 802.16d/ IEEE 802.16-2004) memungkinkan komunikasi dilakukan secara *fixed* maupun *nomadic*, di mana *nomadic* adalah