

# BAB V

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

### 5.1 Analisa Penggunaan frekuensi 2.3 GHz di Indonesia

Pada bab 2 telah disinggung bahwa kondisi eksisting pita frekuensi 2.3 GHz masih relatif kosong dibandingkan pita frekuensi BWA lainnya. Spektrum selebar 90 MHz ini baru dimanfaatkan oleh PT. Telkom untuk kebutuhan radio link (*microwave*), dan menurut arah kebijakan Postel selanjutnya tentang frekuensi 2.3 GHz ini, ISR eksisting tidak akan diperpanjang dan dialokasikan untuk keperluan BWA dengan masing-masing lebar kanal 15 MHz. Jadi akan tersedia sejumlah 6 kanal frekuensi BWA yang bisa dialokasikan untuk operator BWA.

Apabila digunakan teknik "*frequency reuse*" pada setiap *Base Station* (BTS), maka jumlah kanal ini sudah sangat cukup digunakan untuk menjangkau variasi sebaran lokasi pedesaan yang lebih luas dari satu BTS. Alternatif pengaturan frekuensi agar tidak saling mengganggu, juga bisa lebih leluasa.

Sedangkan dari aspek kapasitas, lebar kanal 15 MHz juga sudah cukup memadai karena efisiensi teknologi WiMAX sudah bisa mencapai 2.8 bit/hz . Sehingga apabila disumsikan 80% utilisasi BTS dan digunakan kualitas suara rata-rata dengan 20 kbps per kanal voice, maka paling tidak akan bisa tersedia sejumlah 1680 kanal suara dalam satu sektor BWA.

Jadi dari tinjauan diatas, sumber daya nasional berupa kapasitas spektrum yang masih tersedia pada pita frekuensi 2.3 GHz, masih bisa dimanfaatkan secara optimal untuk pembangunan infrastruktur telekomunikasi pedesaan.

### 5.2 Tinjauan Daerah USO WPUT 9

Mengacu pada pelaksanaan tender USO 2007, khususnya berdasarkan Dokumen Prakuifikasi Pengadaan Barang / jasa Penyediaan Jasa Akses Telekomunikasi dan Informatika Pedesaan Blok Wilayah 9, wilayah propinsi yang dilingkupi oleh WPUT 9 adalah Maluku dan Maluku Utara. [1], [11]

Jumlah desa yang dinyatakan masuk dalam kategori desa USO adalah 1.309 desa, masing-masing 720 desa di Propinsi Maluku dan 589 desa di Propinsi Maluku Utara, dengan rincian per kabupaten seperti pada tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Rincian Desa USO Propinsi Maluku dan Maluku Utara [11].

Propinsi Maluku		Propinsi Maluku Utara	
KABUPATEN	Total Desa USO	KABUPATEN	Total Desa USO
AMBON	4	HALMAHERA BARAT	88
BURU	82	HALMAHERA SELATAN	215
KEPULAUAN ARU	109	HALMAHERA TENGAH	28
MALUKU TENGAH	64	HALMAHERA TIMUR	17
MALUKU TENGGARA	194	HALMAHERA UTARA	154
MALUKU TENGGARA BARAT	164	KEPULAUAN SULA	52
SERAM BAGIAN BARAT	59	TERNATE	24
SERAM BAGIAN TIMUR	44	TIDORE KEPULAUAN	11
<b>Grand Total</b>	<b>720</b>	<b>Grand Total</b>	<b>589</b>

### 5.2.1 Perkiraan Nilai Pekerjaan Blok WPUT 9

Perkiraan nilai pekerjaan Blok WPUT 9 yang dicantumkan pada Dokumen tender yang dikeluarkan oleh Balai Telekomunikasi dan Informatika Pedesaan (BTIP) tahun 2007, untuk tahap awal adalah sebesar Rp. 37.694.795.228. Memiliki nilai perkiraan untuk 5 tahun dengan pagu anggaran sebesar Rp. 175.822.538.840, sebagaimana rincian berikut :

Tabel 5.2 Perkiraan Nilai Pekerjaan Blok WPUT 9 [11]

Biaya Tahun I	37,694,795,228
Biaya Tahun II	34,531,935,903
Biaya Tahun III	34,531,935,903
Biaya Tahun IV	34,531,935,903
Biaya Tahun V	34,531,935,903
<b>Total</b>	<b>175,822,538,840</b>

### 5.2.2 Asumsi Nilai Perkiraan dan Penggunaan Media Akses Wireless (BWA)

Untuk keperluan perhitungan analisa dan simulasi secara ekonomis pada tesis ini diasumsikan bahwa hasil pemenangan tender adalah 75% dari nilai perkiraan pekerjaan di atas. Sehingga dari nilai perkiraan pekerjaan tahap awal sebesar Rp. 37.694.795.228, dalam perhitungan selanjutnya akan digunakan Rp. 28,271,096,421. Demikian seterusnya untuk nilai pekerjaan tahun-tahun berikutnya.

Dalam tesis ini diasumsikan juga penggunaan media BWA sebagai akses hanya sebatas 60 % dari seluruh desa di WPUT 9. Sisanya (40%), diasumsikan bisa menggunakan media akses selain BWA, seperti Satelit (VSAT) atau Radio Link (Microwave).

Asumsi lainnya adalah setiap desa mendapatkan 1 (satu) satuan saluran (SSL) dan semua pembangunan Base Terminal Station (BTS) serta pembelian perangkat Subscriber Station (SS) dilakukan pada tahun pertama dari lima tahun kontrak pengoperasian yang direncanakan.

Untuk menyederhanakan perhitungan, dari 60% desa yang diasumsikan menggunakan BWA tersebut, atau sebanyak 785 desa, diasumsikan rasio rata-rata jumlah desa yang dilingkupi oleh setiap BTS adalah 1: 5. Hal ini berarti, ada kemungkinan besar beberapa BTS melingkupi lebih dari 5 desa, tetapi ada juga yang kurang dari 5 desa.

### 5.3 Perkiraan Pendapatan dan ARPU

Berdasarkan tinjauan daerah USO dan asumsi yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dihitung perkiraan pendapatan yang diterima oleh penyelenggara yang memenangkan tender USO di WPUT 9 setiap tahunnya, serta *Average Revenue Per Unit* (ARPU) seperti pada tabel berikut :

Tabel 5.3 Perhitungan Perkiraan Pendapatan dan ARPU [11]

Tahun		2008	2009	2010	2011	2012
Tahun Ke		1	2	3	4	5
Jumlah Desa Wireless/ SSL		785	785	785	785	785
Jumlah BTS		157	157	157	157	157
Penerimaan Keseluruhan	75%	28,271,096,421	25,898,951,927	25,898,951,927	25,898,951,927	25,898,951,927
Total Penerimaan (dari Wireless	60%	16,962,657,853	15,539,371,156	15,539,371,156	15,539,371,156	15,539,371,156
ARPU		1,800,707	1,649,615	1,649,615	1,649,615	1,649,615

Dari hasil asumsi perhitungan di atas, ARPU yang tetap setiap tahun merupakan jumlah biaya per desa atau per SSL yang dibayarkan pemerintah kepada operator penyelenggara. Pendapatan tambahan dari hasil penjualan pulsa tidak diperhitungkan dalam tesis ini, karena disamping penggunaan telepon di pedesaan USO masih belum ada kepastian, penulis beranggapan bahwa infrastuktur yang akan digelar harus bisa ditutup oleh ARPU minimal yang didapatkan dari pembayaran pemerintah agar masih layak secara ekonomis.

## 5.4 Perkiraan Biaya Capex, Opex, dan Biaya Instalasi

### 5.4.1 Capex

Perkiraan biaya Capex diambil dari rata-rata pendekatan beberapa referensi [9], [12], [13], [14], [15], [16] dan hasil investigasi penulis dengan mewawancarai staf dari beberapa operator BWA. Namun untuk kepentingan kerahasiaan, angka-angka yang didapat tidak dapat diungkapkan secara langsung pada tesis ini.

Total Capex dihitung terhadap seluruh BTS yang akan dibangun (157 BTS) dan pembelian 785 perangkat SS untuk setiap desa, ditambah 79 SS untuk keperluan *backhaul* BTS menuju lokasi interkoneksi terdekat yang masih terjangkau dalam cakupan BTS tersebut. Dalam hal ini asumsi yang diterapkan adalah 50% dari seluruh *backhaul* yang dibutuhkan bisa menggunakan link BTS itu sendiri dan 50% lainnya menggunakan link komunikasi disewa dari provider lainnya.

Harga-harga untuk perangkat *Switching*, *Tower & Cabling*, dan Perangkat Wartel, menggunakan harga-harga dari referensi [4], dengan beberapa pengolahan yang diperlukan agar sesuai dengan pengelompokannya. Sedangkan untuk keperluan analisa kelayakan investasi, digunakan penyusutan rata selama 5 tahun.

Secara umum komponen Capex dan harga-harga yang akan digunakan dalam perhitungan simulasi dan analisa, ditabelkan seperti pada table 5.4

Tabel 5.4 Perkiraan Biaya dan Komponen Capex

CAPEX			
	Harga per Unit	Qty	Total
BTS 4 Sektor	50,000,000	157	7,850,000,000
Perangkat Switching	7,500,000	157	1,177,500,000
Tower & Cabling	8,500,000	157	1,334,500,000
SS	2,000,000	864	1,728,000,000
Perangkat Wartel (KBU, Telpon, PC, Printer, dll)	15,000,000	785	11,775,000,000
Total Capex			23,865,000,000
Waktu Penyusutan (tahun)		5	
Penyusutan 5 tahun			4,773,000,000

#### 5.4.2 Opex

Biaya Opex merupakan biaya-biaya operasi dan pemeliharaan, baik di sisi BTS maupun di lokasi Wartel atau di Desa USO. Biaya operasi dan pemeliharaan meliputi biaya-biaya yang dikeluarkan dalam rangka operasional sehari-hari, meliputi biaya-biaya listrik, penjagaan keamanan, penggantian sarana-sarana penunjang seperti lampu, kertas, pita printer, dan lain-lain.

Biaya pegawai merupakan upah karyawan yang ditugaskan untuk melakukan tugas-tugas O&M baik di BTS maupun di lokasi Wartel, diasumsikan masing-masing satu orang. Petugas untuk menjaga BTS diasumsikan juga melakukan perawatan secara periodik ke remote-remote yang dilingkupi BTS tersebut.

Tabel 5.5 Perkiraan Biaya dan Komponen Opex

OPEX	Per Bulan	Qty	Per Tahun
Biaya Per BTS per bulan			
Biaya Operasional & Pemeliharaan	250,000	157	471,000,000
Biaya Pegawai	850,000	157	1,601,400,000
Biaya Sewa Back Haul (1 Mbps)	9,000,000	79	706,500,000
Biaya Per Desa per bulan			
Biaya Operasional & Pemeliharaan	150,000	785	1,413,000,000
Biaya Pegawai	450,000	785	4,239,000,000
<b>Total OPEX</b>			<b>8,430,900,000</b>

implementasi.

Tabel 5.6 Perkiraan Biaya Instalasi

Biaya Instalasi	Harga per Unit	Qty	Total
Biaya Instalasi BTS	12,500,000	157	1,962,500,000
Biaya Instalasi Remote (rata-rata)	6,000,000	785	4,710,000,000
Biaya Instalasi Sewa Back Haul	9,000,000	79	706,500,000
Biaya Training & Administrasi Awal	2,500,000	157	392,500,000
<b>Total Biaya Instalasi</b>			<b>6,672,500,000</b>

### 5.5 Perhitungan NPV dan IRR

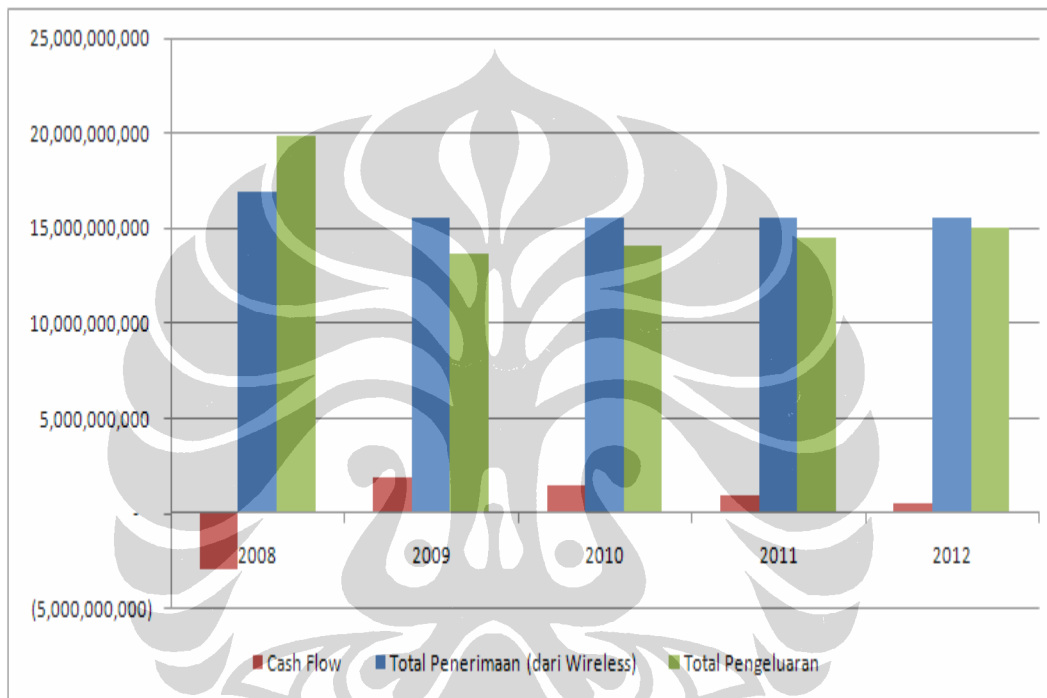
Penghitungan kelayakan investasi dilakukan dengan melihat aliran dana (*cash flow*) selama lima tahun. Total penerimaan yang dikurangi total pengeluaran setiap tahunnya akan menghasilkan *cash flow* setiap tahun. Besarnya *discount rate* yang digunakan adalah 15% , dan biaya untuk Opex keseluruhan penulis mengasumsikan terjadi kenaikan sebesar 1% setiap tahunnya.

Dengan menggabungkan semua komponen yang telah diuraikan di atas, maka dengan menggunakan rumus NPV dan IRR pada bab sebelumnya, dapat digambarkan spreadsheet perhitungan aliran dana (*cash flow*) seperti pada tabel 5.7 di bawah.

Tabel 5.7 Perhitungan NPV dan IRR

Tahun		2008	2009	2010	2011	2012
Tahun Ke		1	2	3	4	5
Jumlah Desa Wireless/ SSL		785	785	785	785	785
Jumlah BTS		157	157	157	157	157
	<b>Analisis potensi...., Rumata Parinduri, FT UI, 2008</b>					
Penerimaan Keseluruhan	75%	28,271,096,421	25,898,951,927	25,898,951,927	25,898,951,927	25,898,951,927
Total Penerimaan (dari Wireless	60%	16,962,657,853	15,539,371,156	15,539,371,156	15,539,371,156	15,539,371,156

Terlihat dari hasil perhitungan di atas NPV bernilai positif Rp.714.234.786 dan IRR 32%, yang menandakan pola investasi tersebut layak secara ekonomis. Target IRR operator yang dipersyaratkan pada tender USO 2007 adalah 18% (bunga bank). Dengan demikian, telah juga memenuhi target perencanaan investasi yang ingin dicapai. Grafik aliran dananya ditunjukkan pada gambar 5.1



Gambar 5.1 Grafik Aliran Dana (*Cash Flow*)

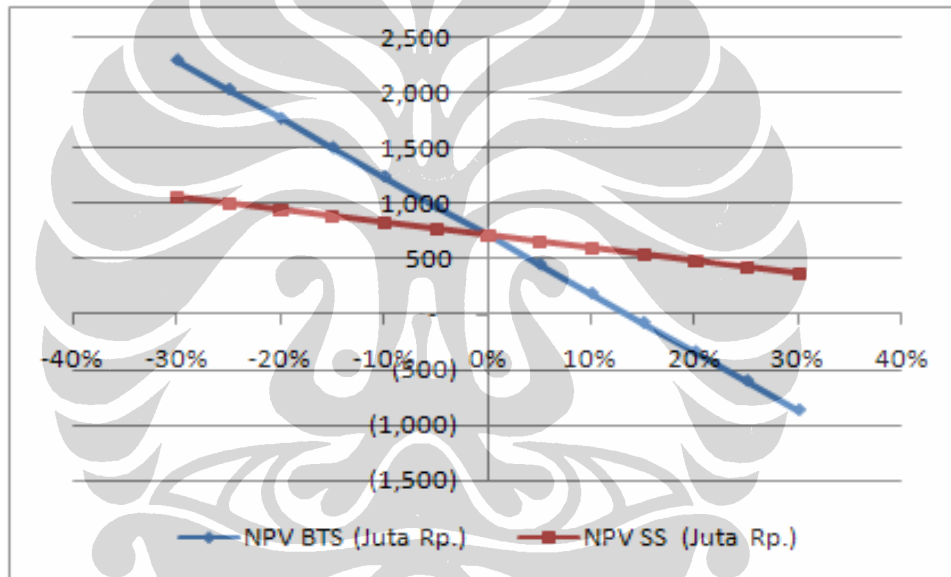
Masih terdapat berbagai alternative kemungkinan untuk memperbesar nilai positif NPV pada kondisi penerimaan yang sama, karena sangat tergantung pada komposisi antara komponen Capex dan Opex

## 5.6 Simulasi Harga BTS dan Harga SS

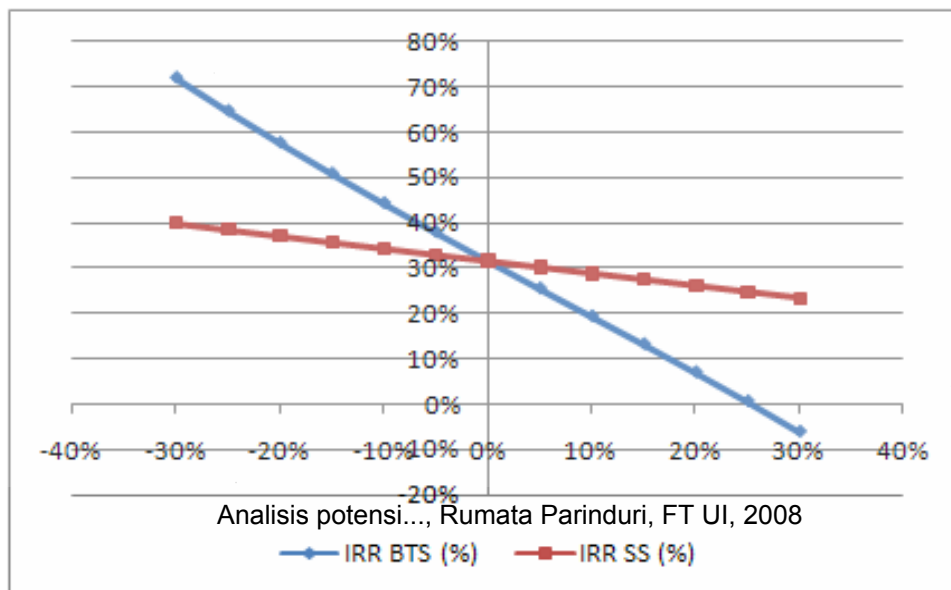
Menggunakan alternatif pola investasi dengan asumsi harga-harga seperti telah disampaikan memperlihatkan tingkat kelayakan yang cukup baik. Untuk mendapatkan tingkat kelayakan yang mendekati kondisi yang sebenarnya memang perlu dilakukan survey tingkat harga di lapangan.

Namun terkait dengan tujuan tesis ini, potensi pemanfaatan BWA 2.3 GHz di daerah USO, terletak pada komponen tingkat harga BTS dan SS. Agar pemanfaatan teknologi ini masih layak dari sisi ekonomis dan bisnis, maka perlu dievaluasi sensitivitas harga BTS dan SS ini terhadap parameter kelayakan yang digunakan (NPV dan IRR).

Dengan mensimulasikan harga BTS diturunkan dan dinaikkan sampai dengan 30%, maka dapat dilihat pengaruhnya terhadap nilai NPV dan IRR. Hal ini di perlihatkan pada dua grafik berikut, masing-masing Gambar 5.2 dan Gambar 5.3.



Gambar 5.2 Simulasi Perubahan Harga BTS dan SS terhadap NPV



Analisis potensi..., Rumata Parinduri, FT UI, 2008



### Gambar 5.3 Simulasi Perubahan Harga BTS dan SS terhadap IRR

Kedua grafik memperlihatkan ketajaman pengaruh harga BTS dibandingkan dengan harga SS. Kenaikan harga BTS 15% dari asumsi harga yang digunakan, menjadi 57,5 juta rupiah, telah menyebabkan nilai NPV negatif dan IRR 13 % atau dibawah target IRR yang diinginkan. Jadi nilai ambang untuk BTS ini adalah pada kenaikan 10% atau pada harga 55 juta rupiah, karena masih menghasilkan NPV positif dan IRR 19%.

Sedangkan untuk kondisi asumsi harga SS sebesar Rp. 2.000.000, masih memberikan kelonggaran untuk dinaikkan sampai 50% atau menjadi Rp.3.000.000, karena pada kondisi ini IRR mencapai 18% (bunga bank) dan NPV masih positif Rp.134,982,385