

## BAB 4

### PERHITUNGAN DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI

#### 4.1 Analisis Perbandingan Investasi *Softswitch* terhadap *Circuit Switch*

Untuk membandingkan antara Investasi dengan menggunakan *Softswitch* dan Investasi dengan menggunakan *Circuit Switch* maka dilakukan perhitungan nilai ekonomis berkaitan dengan *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Net Present Worth* (NPV). Kedua perhitungan ini sebagai dasar analisis tekno ekonomi yang bertujuan untuk mengevaluasi konsekuensi dari masing – masing alternatif.

Adapun untuk melakukan perhitungan tersebut maka digunakan beberapa asumsi sebagai berikut :

1. Besarnya pendapatan yang digunakan dalam perhitungan baik menggunakan *Softswitch* maupun *Circuit Switch* nilainya sama, hal ini disebabkan bahwa asumsi pendapatan berasal dari trafik profil yang digunakan pada *dimensioning*, jumlah potensi pelanggan dan tarif “*three*” yang berlaku saat ini. Nilai proyeksi pendapatan yang digunakan dalam analisis perbandingan *Softswitch* dan *Circuit Switch* adalah proyeksi pendapatan *moderate* dengan porsi pendapatan berkaitan dengan perangkat *core* 45% dari pendapatan yang berkaitan dengan jaringan.
2. Tingkat suku bunga yang digunakan dalam perhitungan adalah sebesar 8%, nilai tersebut merupakan nilai suku bunga yang ditentukan oleh Bank Indonesia per tanggal 6 Desember 2007 [15].
3. Life time *Softswitch* diasumsikan 5 tahun dan *Circuit Switch* sebesar 3 tahun, asumsi ini digunakan dengan pertimbangan bahwa produksi *circuit switch Ericsson* akan dihentikan dalam 2 tahun kedepan dan penggunaan *softswitch* pada tahun ke 5 sebaiknya diremajakan dengan pertimbangan kebutuhan jaringan 5 tahun kedepan.
4. *Salvage Value Softswitch* masing-masing perangkat diabaikan.

Untuk melakukan perhitungan investasi *softswitch* dan *circuit switch* maka diperlukan data berkaitan dengan *initial cost* dan *annual cost* yang diperkirakan akan

dibutuhkan. *Intial cost* merupakan biaya pengadaan dan pembangunan atau biasa disebut CAPEX. *Annual cost* atau OPEX merupakan besarnya nilai OAM dan *spare part management*. Estimasi CAPEX dan OPEX untuk analisis tekno ekonomi pada perencanaan jaringan inti menggunakan *softswitch* diperoleh dari sub bab 3.4 dan esimasi CAPEX dan OPEX menggunakan *circuit switch* diperoleh dari sub bab 3.5, Tabel 3.28, dimana ringkasan estimasi CAPEX dan OPEX yang akan dikeluarkan untuk *softswitch* dan *circuit switch* adalah seperti terlihat pada Tabel 4.1

**Tabel 4-1** Estimasi *Softswitch* dan *Circuit Switch*

	Item	Softswitch	Circuit Switch
CAPEX	Equipment	IDR 7,202,409,623.89	IDR 5,229,092,757.67
	ITC Service	IDR 3,421,878,544.12	IDR 4,836,077,923.16
	License	IDR 5,107,981,030.51	IDR 7,851,254,065.20
	Additional Equipment	IDR -	IDR 1,743,030,919.22
	Additional ITC	IDR -	IDR 1,612,025,974.39
	Additional License	IDR 1,897,250,097.05	IDR 2,467,536,991.92
OPEX	OAM Tahun 1 – 3	IDR 5,112,012,499.63	IDR 5,543,087,858.00
	Spare Part Tahun 1 -3	IDR 6,596,652,674.83	IDR 2,665,809,567.40
	OAM Tahun 4 – 5	IDR 2,202,190,512.20	IDR 7,601,949,062.40
	Spare Part Tahun 4-5	IDR 2,713,506,368.16	IDR 3,284,770,866.72

#### 4.1.1 Analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR) merupakan analisis tekno ekonomi yang dilakukan dengan membandingkan antara jumlah *discounted revenue* atau keuntungan yang diproyeksikan akan diterima dengan jumlah prediksi biaya yang akan dikeluarkan. Dengan menggunakan data dan asumsi pada Tabel 4.1, dengan menggunakan persamaan (2.4) dimana jumlah *discounted benefit* adalah jumlah *present value* proyeksi pendapatan moderate dengan persentase biaya jaringan berkaitan dengan *softswitch* adalah 45% dan dengan menggunakan nilai suku bunga 8% [15], dan besarnya *discounted cost* adalah *nilai present* dari biaya CAPEX dan OPEX yang akan dikeluarkan dengan menggunakan tingkat suku bunga 8% [15]. Dengan periode analisis 5 tahun maka diperoleh nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) adalah seperti dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan detail perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 5.

**Tabel 4-2** *Benefit Cost Ratio (BCR) MSS (Softswitch) dan MSC (Circuit Switch)*

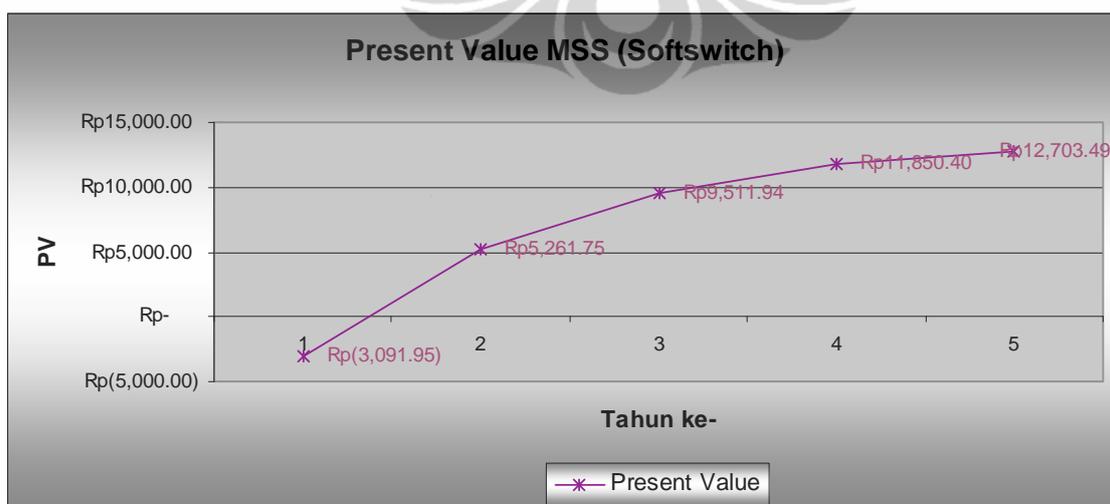
	MSS	MSC
Discounted Benefit	Rp 69,770,720,946.70	Rp 69,770,720,946.70
Discounted Cost	Rp 49,267,360,678.00	Rp 59,105,095,123.87
<b>BCR</b>	<b>1.42</b>	<b>1.18</b>

Pada Tabel 4.2 diatas dapat diketahui bahwa pada perencanaan softswitch memiliki jumlah *discounted cost* sebesar Rp 49,267,360,678.00 sedangkan pada perencanaan *circuit switch* memiliki jumlah *discounted cost* sebesar Rp 59,105,095,123.87. Jumlah *discounted benefit* merupakan jumlah *discounted* proyeksi pendapatan moderate dengan porsi pendapatan berkaitan dengan perangkat *core* 45% dari pendapatan yang berkaitan dengan jaringan yaitu sebesar Rp 69,770,720,946.70. Dengan demikian diperoleh besarnya BCR pada perencanaan jaringan inti dengan menggunakan *softswitch* adalah sebesar 1,42 sedangkan BCR pada perencanaan menggunakan *circuit switch* adalah sebesar 1,18. Kedua alternatif ini baik perencanaan jaringan dengan menggunakan *softswitch* maupun menggunakan *circuit switch* pada tingkat proyeksi pendapatan yang digunakan dalam analisis ini memiliki nilai BCR lebih dari nilai *Minimum Atractive Rate of Return (MARR)* yang disyaratkan yaitu sebesar 1,08, dengan demikian dapat diketahui bahwa kedua alternatif tersebut pada tingkat proyeksi pendapatan moderate dengan porsi pendapatan berkaitan dengan perangkat *core* 45% dari pendapatan yang berkaitan dengan jaringan dapat dinyatakan layak. Namun demikian perencanaan dengan menggunakan *softswitch* yang lebih menguntungkan secara ekonomi jika dibandingkan dengan MSC atau *circuit switch* dikarenakan nilai *Benefit Cost Ratio (BCR)* pada perencanaan jaringan dengan menggunakan *softswitch* yang lebih besar dari pada perencanaan jaringan dengan menggunakan *circuit switch*.

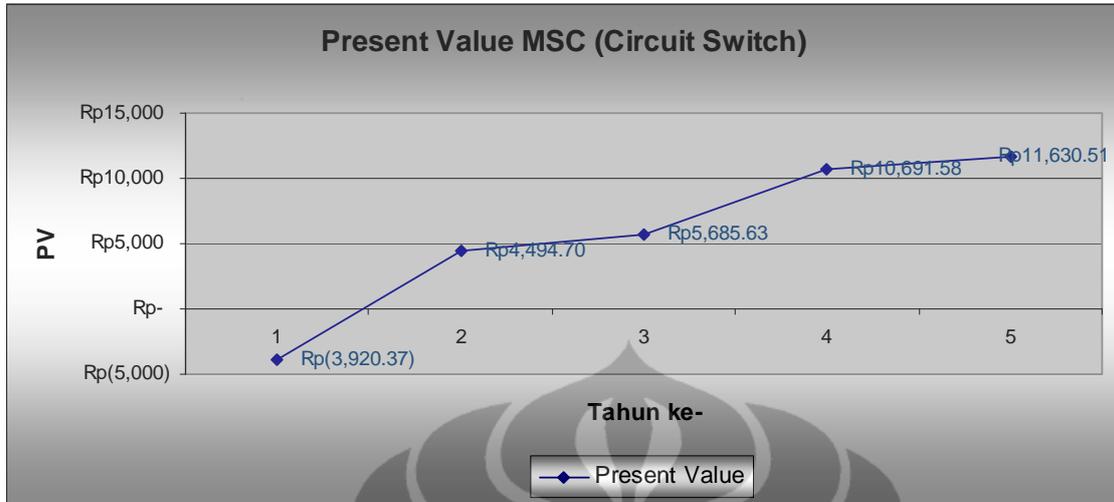
#### **4.1.2 Analisis Net Present Value (NPV)**

Analisis *Net Present Value (NPV)* merupakan jumlah kumulatif *present value cash flow* dengan menggunakan diskon faktor dikurangi dengan jumlah *discounted* investasi yang ditanamkan. Pada tesis ini, analisis NPV dilakukan dengan

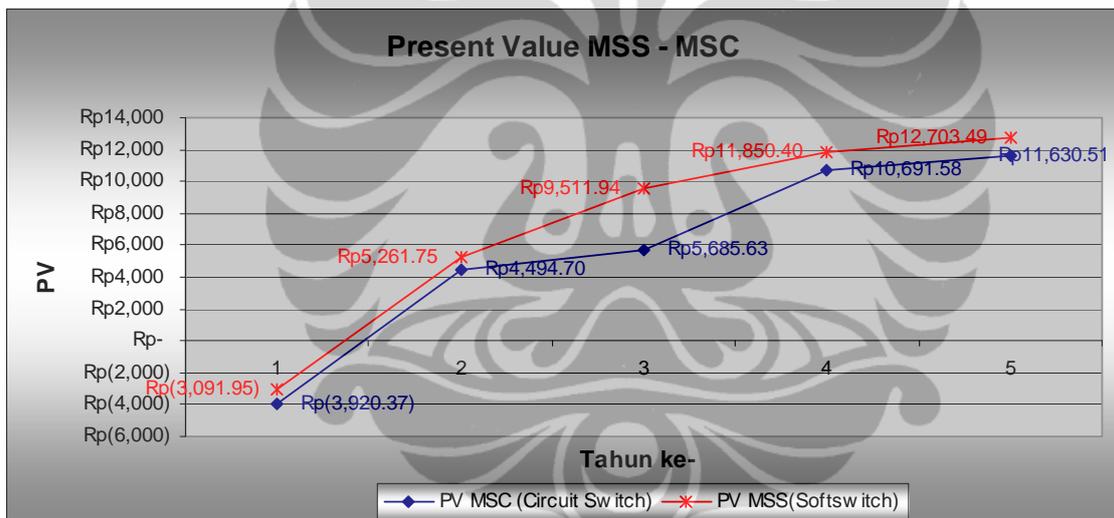
menggunakan data dan asumsi pada Tabel 4.1 sebagai proyeksi biaya yang akan dikeluarkan dan menggunakan data proyeksi pendapatan moderate dengan persentase biaya jaringan berkaitan dengan *softswitch* adalah 45% pada Tabel 3.21. Analisis tekno ekonomi dihitung dengan menggunakan persamaan (2.1), dimana  $CF_t$  merupakan aliran kas yaitu selisih pendapatan dan biaya pada tahun analisis,  $K$  merupakan nilai suku bunga yang berlaku yaitu 8% [15] dan  $I_0$  merupakan *initial CAPEX*, dengan detail perhitungan pada Lampiran 6. NPV dilakukan untuk menentukan pilihan alternatif yang lebih menguntungkan dari sudut pandang ekonomi. *Present Value (PV)* dan *cash flow* setiap tahunnya selama jangka waktu 5 tahun dapat dilihat pada Gambar 4.1, Gambar 4.2 dan Gambar 4.3. Gambar 4.1 merupakan grafik *present value* dari *cash flow* pada perencanaan jaringan dengan menggunakan *softswitch*. Gambar 4.2 merupakan grafik *present value* dari *cash flow* pada perencanaan jaringan dengan menggunakan *circuit switch* dan Gambar 4.3 merupakan grafik perbandingan nilai *present value* dari *cash flow* pada perencanaan jaringan dengan menggunakan *softswitch* dan perencanaan jaringan dengan menggunakan *circuit switch*. Pada Tabel 4.3 dapat dilihat nilai *present value cash flow* setiap tahun dan besarnya nilai *Net Present Value (NPV)* pada masing-masing alternatif, yaitu alternatif perancangan jaringan dengan *softswitch* dan dengan *circuit switch*.



**Gambar 4-1** PV *Softswitch*



Gambar 4-2 PV Circuit Switch



Gambar 4-3 PV Softswitch dan Circuit Switch

Tabel 4-3 NPV Softswitch dan Circuit Switch

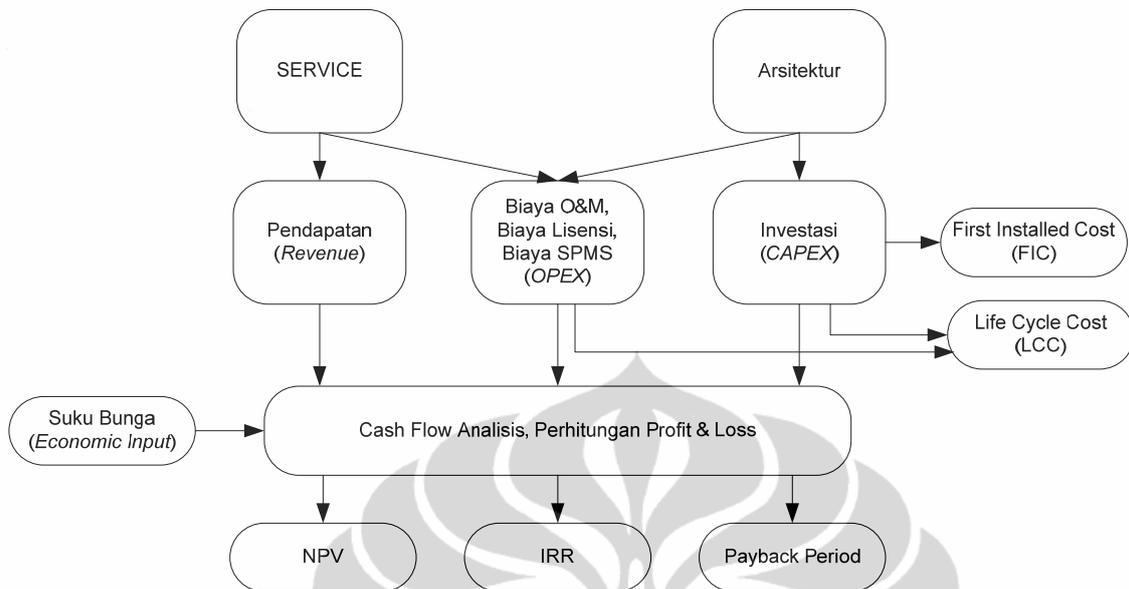
Tahun	Cash Flow	
	Softswitch	Circuit Switch
Initial	Rp (15,732,269,198.52)	Rp (17,916,424,746.03)
Tahun 1	Rp (3,339,308,938.45)	Rp (4,234,003,352.02)
Tahun 2	Rp 6,137,310,258.42	Rp 5,242,615,844.85
Tahun 3	Rp 11,982,298,751.54	Rp 7,162,260,549.49
Tahun 4	Rp 16,122,343,189.51	Rp 14,545,782,303.39
Tahun 5	Rp 18,665,593,412.76	Rp 17,089,032,526.64
<b>NPV</b>	<b>Rp 20,503,360,268.70</b>	<b>Rp 10,665,625,822.83</b>

Dari Gambar 4.3 tersebut diatas dapat diketahui bahwa nilai *present value cash flow* MSS (*Softswitch*) dan nilai *present value cash flow* MSC (*Circuit Switch*) nilainya positif dan dari Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa nilai *Net Present Value* (NPV) kedua alternatif tersebut baik perancangan jaringan dengan MSS (*Softswitch*) maupun dengan MSC (*Circuit Switch*) memiliki nilai positif, dengan demikian dapat dikatakan bahwa dengan proyeksi pendapatan moderate dengan porsi pendapatan berkaitan dengan perangkat *core* 45% dari pendapatan yang berkaitan dengan jaringan dan tingkat suku bunga 8% kedua alternatif tersebut dikatakan layak secara ekonomis. Namun demikian perancangan jaringan dengan MSS (*Softswitch*) memiliki NPV yang lebih besar dari pada nilai NPV MSC (*Circuit Switch*), dengan demikian dapat dikatakan bahwa secara ekonomis, *softswitch* lebih menguntungkan.

#### **4.2 Analisis Tekno Ekonomi Terhadap Investasi Perangkat *Softswitch***

Analisis tekno ekonomi terhadap investasi perangkat *softswitch* dilakukan dengan menggunakan analisis *cash flow*. Analisis *cash flow* merupakan metode untuk mempelajari *profitability* dari suatu investasi. Dalam perhitungan analisis *cash flow* hanya memperhitungkan biaya yang berhubungan langsung dengan investasi yang dinalisis dan tidak memperhatikan *overhead cost*.

Alur analisis tekno ekonomi dengan menggunakan analisis *cash flow* ditunjukkan pada Gambar 4.4. Untuk melakukan *cash flow* analisis perlu adanya masukan yaitu pendapatan, biaya operasional dan biaya investasi. Disamping itu juga perlu adanya masukan berupa tingkat suku bunga yang berlaku dan kurun waktu analisis. Analisis *cash flow* pada intinya adalah menganalisis *profit* dan *loss* dari suatu investasi. Keluaran dari analisis *cash flow* yang dilakukan adalah *First Installed Cost* (FIC), *Life Cycle Cost* (LCC), *Net Present Value* (NPV), *Incremental Rate of Return* (IRR) dan *Payback Periode* (PBP)



**Gambar 4-4** Alur Analisis *Cash Flow*

Dalam melakukan analisis ekonomi diperlukan data masukan dari sisi layanan telekomunikasi berupa revenue, OA&M cost (OPEX) dan Investement (CAPEX). Ketiga data masukan tersebut telah di definisikan pada tahap sebelumnya. Dan dari sisi ekonomi, diperlukan masukan berupa besarnya tingkat suku bunga yang berlaku dan *periode* analisis. Tingkat suku bunga yang digunakan adalah besarnya tingkat suku bunga Bank Indonesia, yaitu sebesar 8% [15] dan *periode* analisis pada penelitian ini adalah 5 tahun. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka CAPEX dan OPEX adalah seperti pada Tabel 3.28 dan besarnya proyeksi pendapatan adalah seperti pada Tabel 3.21

Dengan menggunakan asumsi dan data yang telah disebutkan diatas maka dilakukan analisis tekno ekonomi dengan *cash flow* analisis, analisis *cash flow* yang dilakukan adalah analisis FIC, LCC, NPV, IRR dan PBP.

#### 4.2.1 *First Installed Cost (FIC)*

*First Installed Cost (FIC)* merupakan jumlah *discounted* dari biaya investasi yang ditanamkan. Dalam penelitian ini, biaya investasi atau CAPEX yang ditanamkan merupakan biaya yang berkaitan dengan pengadaan perangkat *softwstich*, biaya lisensi,

instalasi perangkat *softswitch* dan biaya penambahan lisensi jika jumlah *subscriber* melebihi kapasitas awal pada saat pembelian perangkat. Dengan menggunakan persamaan (2.5), maka *First Installed Cost* (FIC) selama jangka waktu 5 tahun dengan menggunakan faktor diskon 8% [15] adalah sebesar Rp 17,238,367,494.83, seperti dapat dilihat pada Tabel 4.5

**Tabel 4-4** *First Installed Cost* (FIC)

CAPEX	Biaya (IDR)	f/p	Discounted Biaya (IDR)
Equipment	7,202,409,624	1	7,202,409,624
License	3,421,878,544	1	3,421,878,544
Up Grade License	5,107,981,031	1	5,107,981,031
Instalasi dan Commisioning	1,897,250,097	0.794	1,506,098,296
<b>Life Cycle Cost (LCC)</b>			<b>17,238,367,495</b>

Dari Tabel 4.5 diatas, nilai *First Installed Cost* (FIC) mengindikasikan bahwa perusahaan harus menyediakan dana yang dialokasikan untuk *capital expenditure* (CAPEX) khusus perangkat *softswitch* untuk dapat melayani sejumlah potensi pelanggan selama 5 tahun kedepan sebesar Rp 17,238,367,494.83

#### 4.2.2 *Life Cycle Cost* (LCC)

*Life Cycle Cost* (LCC) merupakan jumlah *discounted* dari biaya investasi dan biaya operasional. Dalam penelitian ini, biaya investasi merupakan total CAPEX yang ditanamkan dan biaya operasional adalah OPEX yang mencakup biaya OAM dan *Spare part management*. Dengan menggunakan persamaan (2.6), maka besarnya *Life Cycle Cost* (LCC) selama jangka waktu 5 tahun dengan menggunakan faktor diskon 8% [15] adalah sebesar Rp 49,267,360,678.00 seperti terlihat pada Tabel 4.6

**Tabel 4-5** *Life Cycle Cost* (LCC)

	CAPEX	OPEX	f/p	Cost
Initial	15,732,269,198.52		1	<b>15,732,269,198.52</b>
Tahun ke 1	-	7,314,203,011.83	0.926	<b>6,772,410,196.14</b>
Tahun ke 2	-	7,314,203,011.83	0.857	<b>6,270,750,181.61</b>
Tahun ke 3	1,897,250,097.05	7,314,203,011.83	0.794	<b>7,312,348,464.47</b>
Tahun ke 4	-	9,310,159,042.99	0.735	<b>6,843,244,830.88</b>
Tahun ke 5	-	9,310,159,042.99	0.681	<b>6,336,337,806.37</b>
<b>Life Cycle Cost (LCC)</b>				<b>49,267,360,678.00</b>

Nilai *Life Cycle Cost* (LCC) pada Tabel 4.6 diatas menunjukkan bahwa selama periode waktu 5 tahun kedepan, untuk pengadaan perangkat *softswitch* dan menjalankan operasional perangkat *softswitch* tersebut agar dapat memberikan layanan kepada sejumlah proyeksi potensi pelanggan tertentu dibutuhkan biaya sebesar Rp 49,267,360,678.00

#### 4.2.3 *Net Present Value* (NPV)

*Net Present Value* (NPV) adalah kriteria investasi yang banyak digunakan dalam mengukur apakah suatu investasi *feasible* atau tidak. Perhitungan NPV merupakan proyeksi nilai sekarang dalam nilai suku bunga yang berlaku saat ini. Untuk menghitung NPV didalam sebuah proyek maka diperlukan data tentang perkiraan biaya investasi, biaya operasional dan pemeliharaan, serta perkiraan *benefit* yang akan didapat dari proyek tersebut.

Perhitungan NPV pada kajian ini menggunakan persamaan (2.1) dimana  $K$  merupakan tingkat suku bunga dari Bank Indonesia sebesar 8% [15] dengan menggunakan  $t$  yaitu *life time* perangkat 5 tahun, berdasarkan proyeksi pendapatan dari beberapa kategori *opportunity* yang terdapat pada Tabel 3.21, besarnya nilai investasi yang digunakan adalah sebesar CAPEX dan biaya operasional merupakan OPEX pada Tabel 3.28 maka diperoleh besarnya NPV pada perencanaan *softswitch* adalah seperti terlihat pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.5

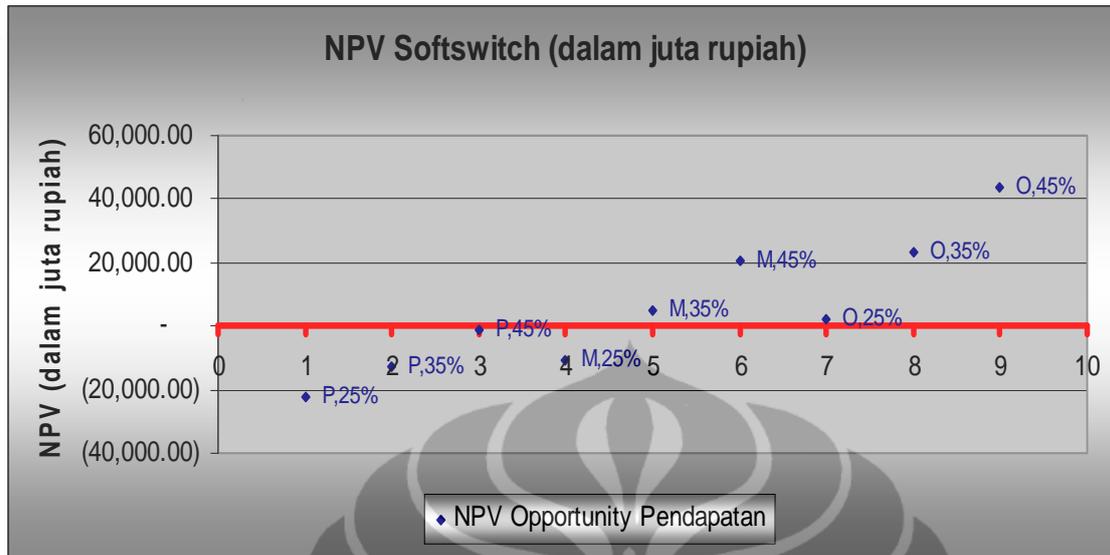
Pada Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa nilai NPV pada proyeksi potensi pendapatan pesimis yaitu 20% dari proyeksi potensi pendapatan jika seluruh potensi pasar menjadi pelanggan adalah negatif yang artinya bahwa pada tingkat pendapatan tersebut makan investasi *softswitch* dinyatakan tidak layak. Pada tingkat pendapatan moderate, yaitu 30% dari proyeksi potensi pendapatan jika seluruh potensi pasar menjadi pelanggan, NPV bernilai negatif pada persentase pendapatan yang berkaitan dengan *softswitch* adalah 25% dari pendapatan yang berkaitan dengan jaringan. Sedangkan pada presentase pendapatan yang berkaitan dengan *softswitch* adalah 35% dan 45% dari pendapatan yang berkaitan dengan jaringan, NPV bernilai positif. Apabila suatu investasi memiliki nilai NPV positif maka dapat dikatakan investasi tersebut layak. Nilai NPV pada proyeksi pendapatan optimis, yaitu 40% dari proyeksi

potensi pendapatan jika seluruh potensi pasar menjadi pelanggan bernilai positif, artinya bahwa pada tingkat pendapatan optimis, investasi *softswitch* dinyatakan layak.

**Tabel 4-6 NPV Perencanaan *Softswitch***

NPV			
Tahun ke-	Pelanggan Pesimis (IDR)		
	25%	35%	45%
Initial	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)
Tahun ke 1	(5,409,277,798)	(4,864,024,839)	(4,318,771,879)
Tahun ke 2	(3,626,038,372)	(290,933,024)	1,417,586,164
Tahun ke 3	424,965,956	1,411,354,109	5,409,938,855
Tahun ke 4	80,328,640	2,849,758,029	5,619,187,417
Tahun ke 5	1,786,161,795	3,536,165,106	6,356,880,224
<b>NPV</b>	<b>(22,476,128,977)</b>	<b>(13,089,949,817)</b>	<b>(1,247,448,417)</b>
Tahun Ke -	Pelanggan Moderate (IDR)		
	25%	35%	45%
Initial	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)
Tahun ke 1	(4,727,711,599)	(3,909,832,160)	(3,091,952,721)
Tahun ke 2	136,196,773	2,698,975,555	5,261,754,337
Tahun ke 3	2,034,475,722	5,773,205,396	9,511,935,071
Tahun ke 4	3,542,115,376	7,696,259,459	11,850,403,541
Tahun ke 5	4,241,343,886	8,472,416,563	12,703,489,239
<b>NPV</b>	<b>(10,505,849,041)</b>	<b>4,998,755,614</b>	<b>20,503,360,269</b>
Tahun Ke -	Pelanggan Optimis (IDR)		
	25%	35%	45%
Initial	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)
Tahun ke 1	(4,046,145,400)	(2,955,639,481)	(1,865,133,562)
Tahun ke 2	2,271,845,758	5,688,884,134	9,105,922,510
Tahun ke 3	5,150,083,784	10,135,056,683	15,120,029,582
Tahun ke 4	7,003,902,111	12,542,760,888	18,081,619,665
Tahun ke 5	7,767,237,783	13,408,668,019	19,050,098,255
<b>NPV</b>	<b>2,414,654,838</b>	<b>23,087,461,044</b>	<b>43,760,267,251</b>

Dari Gambar 4.5 dapat diketahui bahwa pada tingkat pendapatan pesimis sampai dengan moderate dengan presentase pendapatan berkaitan dengan *softswitch* 25% dari pendapatan jaringan, NPV bernilai negative atau dengan kata lain investasi *softswitch* tidak layak. Pada tingkat pendapatan moderate dengan presentase pendapatan berkaitan dengan *softswitch* 35% dan 45% dari pendapatan jaringan dan pada tingkat pendapatan optimis diperoleh nilai NPV positif, yang artinya adalah bahwa pada tingkat pendapatan tersebut investasi *softswitch* dapat dinyatakan layak.



Gambar 4-5 NPV *Softswitch* berdasarkan Klasifikasi Opportunity Pendapatan

#### 4.2.4 Incremental Rate of Return (IRR)

*Incremental Rate of Return* (IRR) merupakan suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0 (nol) atau *discount rate* yang menyebabkan  $PW_{\text{benefit}} = PW_{\text{cost}}$ . Dengan menggunakan persamaan (2.1), dimana  $CF_t$  merupakan aliran kas yaitu selisih pendapatan pada tingkat pendapatan tertentu seperti terlihat pada Tabel 3.21 dan biaya pada tahun analisis pada Tabel 3.28,  $I_0$  merupakan *initial CAPEX* dan  $t$  yaitu *life time* perangkat 5 tahun, maka diperoleh nilai IRR seperti terlihat pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.6. Suatu investasi bisa dikatakan *feasible* jika nilai IRR nya berada diatas *discount factor* yang ada, pada tesis ini *discount factor* yang digunakan adalah tingkat suku bunga Bank Indonesia yang berlaku pada saat tesis ini disusun yaitu sebesar 8%.

Dari Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa pada tingkat *opportunity* pendapatan pesimis yaitu 20% dari proyeksi potensi pendapatan jika seluruh potensi pasar menjadi pelanggan dan pada tingkat pendapatan moderate dengan persentase pendapatan yang berkaitan dengan *softswitch* adalah 25% dari pendapatan yang berkaitan dengan jaringan diperoleh nilai IRR yang jauh lebih rendah dari pada tingkat suku bunga yang berlaku saat ini yaitu 8% dengan demikian dapat diketahui bahwa pada tingkat pendapatan tersebut investasi *softswitch* dinyatakan tidak layak. Pada tingkat

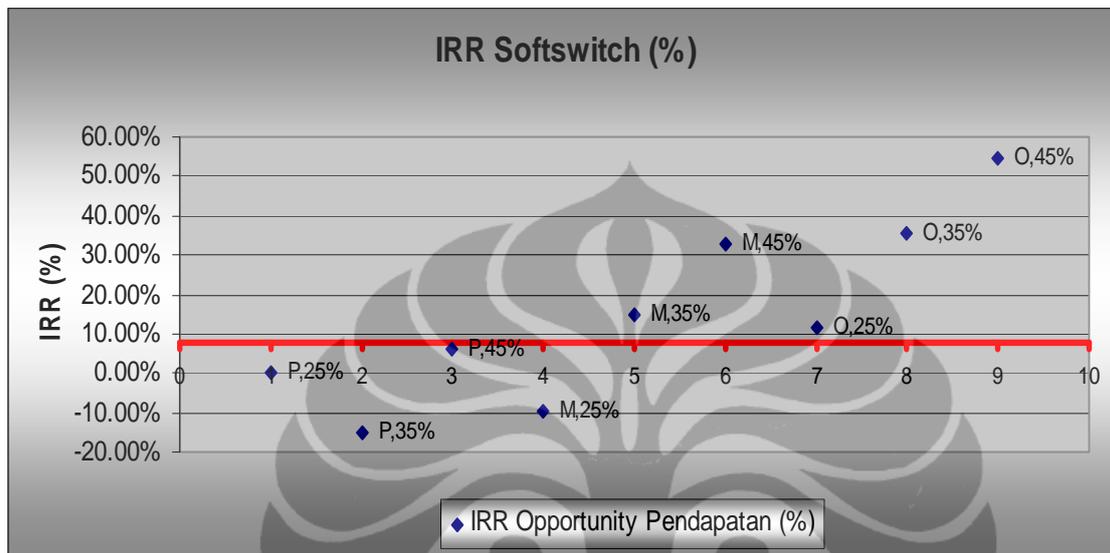
*opportunity* pendapatan moderate dengan presentase pendapatan yang berkaitan dengan *softswitch* adalah 35% dan 45% dari pendapatan yang berkaitan dengan jaringan dan tingkat *opportunity* pendapatan optimis diperoleh nilai IRR yang lebih tinggi dari pada tingkat suku bunga Bank Indonesia pada saat tesis ini disusun, dengan demikian dapat diketahui bahwa pada tingkat pendapatan tersebut investasi *softswitch* dinyatakan layak.

**Tabel 4-7 IRR *Softswitch***

IRR			
Tahun ke-	Pelanggan Pesimis (IDR)		
	25%	35%	45%
Initial	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)
Tahun ke 1	(5,842,020,022)	(5,253,146,826)	(4,664,273,630)
Tahun ke 2	(4,229,411,157)	(339,344,279)	1,653,472,502
Tahun ke 3	535,334,714	1,777,899,708	6,814,964,895
Tahun ke 4	109,286,228	3,877,064,337	7,644,842,445
Tahun ke 5	2,624,457,675	5,195,786,675	9,340,342,594
<b>IRR</b>	<b>#NUM!</b>	<b>-15.33%</b>	<b>6.14%</b>
Tahun Ke -	Pelanggan Moderate (IDR)		
	25%	35%	45%
Initial	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)
Tahun ke 1	(5,105,928,527)	(4,222,618,733)	(3,339,308,938)
Tahun ke 2	158,859,916	3,148,085,087	6,137,310,258
Tahun ke 3	2,562,853,480	7,272,576,116	11,982,298,752
Tahun ke 4	4,819,008,864	10,470,676,027	16,122,343,190
Tahun ke 5	6,231,925,655	12,448,759,534	18,665,593,413
<b>IRR</b>	<b>-9.79%</b>	<b>14.89%</b>	<b>32.91%</b>
Tahun Ke -	Pelanggan Optimis (IDR)		
	25%	35%	45%
Initial	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)	(15,732,269,199)
Tahun ke 1	(4,369,837,032)	(3,192,090,639)	(2,014,344,247)
Tahun ke 2	2,649,880,892	6,635,514,454	10,621,148,015
Tahun ke 3	6,487,622,343	12,767,252,524	19,046,882,705
Tahun ke 4	9,528,731,500	17,064,287,717	24,599,843,934
Tahun ke 5	11,412,620,554	19,701,732,393	27,990,844,231
<b>IRR</b>	<b>11.42%</b>	<b>35.57%</b>	<b>54.71%</b>

Pada Gambar 4.6 dapat diketahui bahwa pada tingkat pendapatan pesimis sampai dengan moderate dengan presentase pendapatan berkaitan dengan *softswitch* 25% dari pendapatan jaringan, IRR berada di bawah garis merah, garis merah tersebut merupakan nilai tingkat suku bunga Bank Indonesia yang digunakan dalam perhitungan yaitu 8%, oleh sebab itu dapat dikatakan investasi *softswitch* pada tingkat pendapatan tersebut tidak layak. Pada tingkat pendapatan moderate dengan presentase pendapatan

berkaitan dengan *softswitch* 35% dan 45% dari pendapatan dan pada tingkat pendapatan optimis, diperoleh nilai IRR diatas nilai suku bunga, artinya adalah bahwa pada tingkat pendapatan tersebut investasi *softswitch* dapat dinyatakan layak.



**Gambar 4-6** IRR *Softswitch* berdasarkan Kalasifikasi *Opportunity* Pendapatan

#### 4.2.5 *Payback Period (PBP)*

*Payback Period* adalah jangka waktu tertentu yang menunjukkan terjadinya *benefit* sama dengan jumlah biaya yang dikeluarkan. Analisa PBP dalam studi investasi perlu ditampilkan untuk mengetahui berapa lama investasi awal dapat dikembalikan. Jangka waktu *payback period* pada *softswitch* pada berbagai kategori *opportunity* yang diperoleh berdasarkan persamaan (2.3) dimana *cost*, merupakan jumlah seluruh biaya CAPEX maupun OPEX pada Tabel 3.28 dan *uniform annual benefit* adalah besarnya rata-rata pendapatan setiap tahun yaitu nilai proyeksi pendapatan pada Tabel 3.21 dibagi dengan 5 tahun analisis, maka nilai PBP untuk setiap kategori pendapatan adalah seperti terlihat pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.7 dan detail perhitungan terdapat pada Lampiran 7.

Pada Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa pada tingkat *opportunity* pendapatan pesimis, dengan presentase pendapatan yang berkaitan dengan *softswitch* 25% dari penghasilan yang berkaitan dengan jaringan diperoleh jangka waktu PBP 8,54 tahun, pada presentase 35% diperoleh jangka waktu PBP 6,10 tahun dan pada presentase 45%

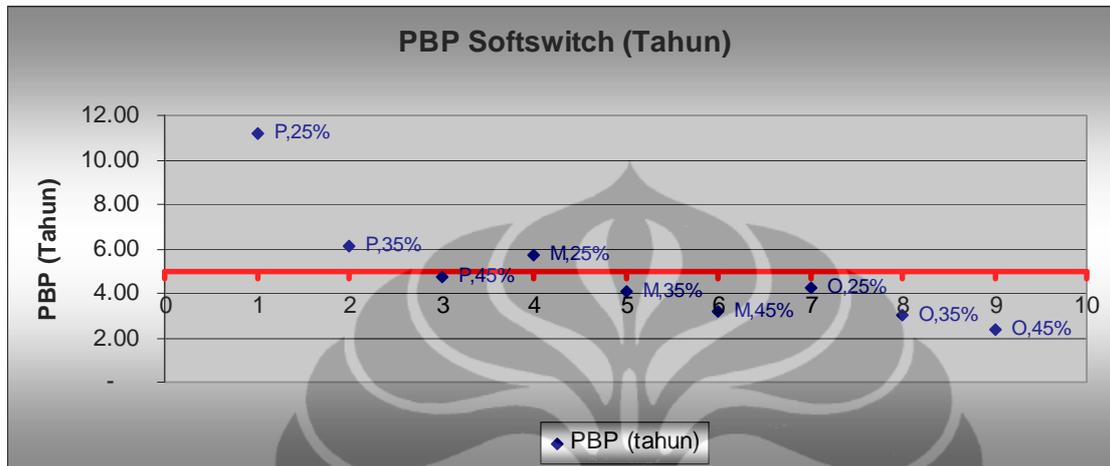
diperoleh jangka waktu PBP 4,74 tahun. Pada tingkat *opportunity* pendapatan moderate, dengan presentase pendapatan yang berkaitan dengan *softswitch* 25% dari penghasilan yang berkaitan dengan jaringan diperoleh jangka waktu PBP 5,69 tahun, pada presentase 35% diperoleh jangka waktu PBP 4,06 tahun dan pada presentase 45% diperoleh jangka waktu PBP 3,16 tahun. Dan pada tingkat *opportunity* pendapatan optimis, dengan presentase pendapatan yang berkaitan dengan *softswitch* 25% dari penghasilan yang berkaitan dengan jaringan diperoleh jangka waktu PBP 4,27 tahun, pada presentase 35% diperoleh jangka waktu PBP 3,05 tahun dan pada presentase 45% diperoleh jangka waktu PBP 2,37 tahun. Nilai PBP mengindikasikan bahwa pada tahun PBP tersebut maka biaya investasi pengadaan perangkat *softswitch* dapat dikembalikan.

**Tabel 4-8 Payback Period**

Tahun ke-	PBP		
	Pelanggan Pesimis (IDR)		
	25%	35%	45%
Total Cost	58,192,446,417	58,192,446,417	58,192,446,417
Rata-rata Pendapatan	6,816,919,548	9,543,687,367	12,270,455,186
<b>PBP</b>	<b>8.54</b>	<b>6.10</b>	<b>4.74</b>
	Pelanggan Moderate (IDR)		
	25%	35%	45%
	Total Cost	58,192,446,417	58,192,446,417
Rata-rata Pendapatan	10,225,379,321	14,315,531,050	18,405,682,778
<b>PBP</b>	<b>5.69</b>	<b>4.06</b>	<b>3.16</b>
	Pelanggan Optimis (IDR)		
	25%	35%	45%
	Total Cost	58,192,446,417	58,192,446,417
Rata-rata Pendapatan	13,633,839,095	19,087,374,733	24,540,910,371
<b>PBP</b>	<b>4.27</b>	<b>3.05</b>	<b>2.37</b>

Dari Gambar 4.7 dapat diketahui bahwa pada tingkat *opportunity* pendapatan pesimis dengan presentase pendapatan yang berkaitan dengan *softswitch* 25% dan 35% dari penghasilan yang berkaitan dengan jaringan dan pada tingkat *opportunity* pendapatan moderate dengan presentase pendapatan yang berkaitan dengan *softswitch* 25% memiliki payback periode (PBP) diatas 5 tahun. Sedangkan pada tingkat *opportunity* pendapatan pesimis dengan presentase pendapatan yang berkaitan dengan *softswitch* 45% dari penghasilan yang berkaitan dengan jaringan, pada tingkat *opportunity* pendapatan moderate dengan presentase pendapatan yang berkaitan dengan

*softswitch* 35% dan 45% dari penghasilan yang berkaitan dengan jaringan dan pada tingkat *opportunity* pendapatan optimis memiliki *payback periode* (PBP) dibawah 5 tahun



**Gambar 4-7** *Payback Period* berdasarkan Klasifikasi *Opportunity* Pendapatan

#### 4.3 Ringkasan Hasil Analisis

Dari hasil perhitungan dan analisis pada bagian sebelumnya yaitu perencanaan *softswitch* secara teknis pada sub bab 3.1 dan ekonomis pada sub bab 4.1 dan 4.2 maka diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dimensioning perencanaan *softswitch* maka dapat disimpulkan bahwa jumlah pelanggan yang akan dilayani oleh perangkat, banyaknya lisensi dan tipe network elemen yang digunakan adalah seperti pada Tabel 4.9

**Tabel 4-9** Kebutuhan Perangkat

Nama Element	Network	Distribusi Potensi Pelanggan	Tipe Network Element
MSC-S Banjarmasin		350,000	APZ 212 50
MGW Pontianak		121,077	3051
MGW Banjarmasin		100,960	3051
MGW Balikpapan		122,292	3051

2. Hasil analisis tekno ekonomi dengan menggunakan analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan analisis *Net Present Value* (NPV) MSC monolitik dan *softswitch* dengan menggunakan proyeksi pendapatan moderate dengan porsi pendapatan berkaitan

dengan perangkat core 45% dari pendapatan yang berkaitan dengan jaringan adalah seperti terlihat pada Tabel 4.10

**Tabel 4-10** Analisis Tekno Ekonomi MSS dan MSC *Monolitik*

	MSS	MSC
BCR	1.42	1.18
NPV	Rp 20,503,360,268.70	Rp 10,665,625,822.83

Dari Tabel 4.10 diatas maka dapat disimpulkan bahwa *softswitch* merupakan alternatif yang memberikan solusi penghematan biaya baik dari sisi CAPEX maupun OPEX jika dibandingkan dengan *circuit switch*. Hal ini dapat dilihat dari nilai BCR dan NPV *softswitch* yang lebih besar jika dibandingkan dengan MSC *monolitik*.

- Berdasarkan analisis tekno ekonomi dengan menggunakan *cash flow* analisis dapat diketahui bahwa perencanaan *softswitch* pada jaringan HCPT area Kalimantan memiliki *First Installed Cost* (FIC) sebesar Rp 17,238,367,494.83 dan *Life Cycle Cost* (LCC) sebesar Rp 49,267,360,678.00.
- Berdasarkan analisis tekno ekonomi terhadap investasi *softswitch* dengan menggunakan analisis NPV dan IRR terhadap beberapa *opportunity* proyeksi pendapatan maka dapat disimpulkan seperti pada Tabel 4.11

**Tabel 4-11** Kelayakan Investasi *Softswitch*

% OPEX Core dari Jaringan	NPV/IRR		
	Pesimis	Moderate	Optimis
25%	Tidak Layak	Tidak Layak	Layak
35%	Tidak Layak	Layak	Layak
45%	Tidak Layak	Layak	Layak

- Jangka waktu payback periode investasi *softswitch* pada beberapa *opportunity* proyeksi pendapatan dapat disimpulkan seperti pada Tabel 4.12

**Tabel 4-12** Jangka Waktu PBP *Softswitch*

% OPEX Core dari Jaringan	PBP		
	Pesimis	Moderate	Optimis
25%	8 tahun 6 bulan	6 tahun 1 bulan	4 tahun 9 bulan
35%	5 tahun 8 bulan	4 tahun 1 bulan	3 tahun 2 bulan
45%	4 tahun 3 bulan	3 tahun	2 tahun 4 bulan