

BAB V

EVALUASI EKONOMI

Evaluasi ekonomi dimaksudkan untuk mengetahui apakah pabrik yang dirancang dapat menguntungkan atau tidak. Untuk itu pada perancangan pabrik Propylene Glycol ini dapat dibuat evaluasi atau penilaian atas investasi yang ditinjau dengan metode :

- 1) *Return on Investment.*
- 2) *Pay Out Time.*
- 3) *Break Even Point.*
- 4) *Shut Down Point.*
- 5) *Discounted Cash Flow Rate.*

Untuk meninjau faktor-faktor diatas perlu dibedakan penaksiran terhadap beberapa faktor, yaitu :

- 1) Penaksiran Modal Industri (*Total Capital Investment*) :
 - a) Modal Tetap (*Fixed Capital Investment*).
 - b) Modal Kerja (*Working Capital*).
- 2) Penentuan Biaya Produksi Total (*Total Reduction Investment*) :
 - a) Biaya Pembuatan (*Manufacturing Cost*).
 - b) Biaya Pengeluaran Umum (*General Expense*).
- 3) Total Pendapatan.
- 4) Analisa Kelayakan

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

5.1. Penaksiran Harga Peralatan

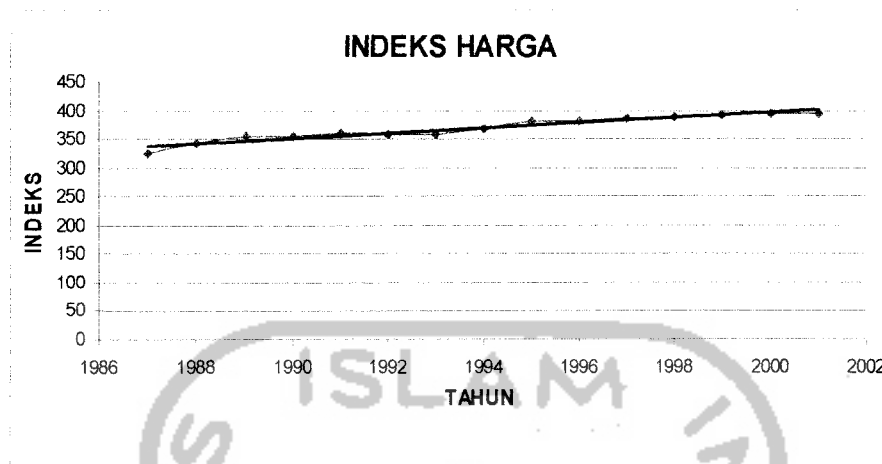
Harga peralatan proses selalu mengalami perubahan setiap tahun tergantung pada kondisi ekonomi yang ada. Untuk mengetahui harga peralatan yang ada sekarang, dapat ditaksir dari harga tahun sebelumnya dikalikan rasio indeks harga.

Diasumsikan kenaikan harga setiap tahun adalah linear, sehingga dapat ditentukan index nilai pada tahun tertentu. Berikut data indeks harga alat dari

Sumber : <http://www.chc.com>

Tabel 5.1. Perkembangan Indeks Harga [29]

Tahun	n,X	Index,Y
1987	1	324
1988	2	343
1989	3	355
1990	4	356
1991	5	361,3
1992	6	358,2
1993	7	359,2
1994	8	368,1
1995	9	381,1
1996	10	381,7
1997	11	386,5
1998	12	389,5
1999	13	390,6
2000	14	394,1
2001	15	394,3



Grafik 5.1. Indeks nilai

Persamaan yang diperoleh adalah :

$$y = 4.4829x - 8569,3 \quad \dots (5.1)$$

Dimana : x = tahun

y = index harga

Dengan menggunakan persamaan diatas, maka harga index pada tahun perancangan yaitu pada tahun 2010 dapat diperoleh, yaitu :

$$\begin{aligned} y &= 4.4829 (2010) - 8569,3 \\ &= 441,3292 \end{aligned}$$

Purchased Equipment Cost (PEC) adalah harga pembelian alat-alat proses dari tempat pembelian. Harga peralatan proses selalu mengalami perubahan setiap tahun tergantung pada kondisi ekonomi yang ada. Untuk mengetahui harga peralatan yang ada sekarang dapat ditaksir dari harga tahun lalu berdasarkan indeks harga. Persamaan pendekatan yang digunakan untuk memperkirakan harga peralatan pada saat sekarang adalah [29] :

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

$$E_x = E_y \times \frac{N_x}{N_y} \quad \dots(5.2)$$

Dimana :

N_y = Harga index untuk tahun y

N_x = Harga index untuk tahun x

E_x = Harga alat pada tahun x

E_y = Harga alat pada tahun y

Apabila suatu alat dengan kapasitas tertentu ternyata tidak memotong kurva spesifikasi, maka harga alat dapat diperkirakan dengan persamaan [29]:

$$E_b = E_a \left(\frac{C_b}{C_a} \right)^x \quad \dots(5.3)$$

Dimana :

E_a = Harga alat a

E_b = Harga alat b

C_a = Kapasitas alat a

C_b = Kapasitas alat b

x = eksponen

Harga eksponen tergantung dari jenis alat yang akan dicari harganya. Harga eksponen untuk bermacam-macam jenis alat dapat dilihat pada Peter&Timmerhaus, "Plant Design And Economic For Chemical Engineering", 3th ed.,hal 170. Untuk alat yang tidak diketahui harga eksponennya maka diambil harga x = 0,6.

**Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun**

5.2. Dasar Perhitungan

Dasar perhitungan yang digunakan dalam analisis ekonomi adalah :

- 1) Kapasitas produksi : 25.000 ton/tahun
- 2) Satu tahun operasi : 330 hari
- 3) Pabrik didirikan tahun : 2010
- 4) Nilai kurs US \$: 1 US \$ = Rp 9800,00
- 5) Umur alat : 10 tahun
- 6) Upah buruh :
 - a Buruh asing = \$. 20 / man hour
 - b Buruh lokal = Rp 10.000,00 / man hour
 - c Perbandingan man hour asing = 1,5 man hour local

Daftar harga alat-alat pada pabrik Propylene Glycol dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut :

- 1) Harga alat besar pada proses : Tabel 5.2 (a)
Harga alat kecil pada proses : Tabel 5.2 (b)
- 2) Harga alat utilitas dalam Dollar : Tabel 5.3 (a)
Harga alat utilitas dalam Rupiah : Tabel 5.3 (b)

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Tabel 5.2 (a) Harga Alat Besar pada Proses

Nama Alat	Kode Alat	Jumlah	Harga Satuan, \$	Harga Total, \$
Reaktor Alir Pipa	RAP	1	207122,9768	207122,9768
Evaporator	EV	1	58295,3870	58295,3870
Mixer	M	1	4853,6541	4853,6541
Menara Distilasi	MD	1	4238,0717	4238,0717
Total		4		274510,0897

Tabel 5.2 (b) Harga Alat Kecil pada Proses

Nama Alat	Kode Alat	Jumlah	Harga Satuan, \$	Harga Total, \$
Accumulator	ACC - 01	1	15229,4722	15229,4722
Condensor -01	CD - 01	1	9948,7520	9948,7520
Condensor - 02	CD - 02	1	10426,3680	10426,3680
Reboiler	RB	1	5555,3215	5555,3215
Cooler - 01	CL - 01	3	7409,4272	22228,2818
Cooler - 02	CL - 02	1	8244,8463	8244,8463
Cooler - 03	CL - 03	1	3647,2949	3647,2949
Heater - 01	H - 01	6	8496,6538	50979,9233
Heater - 02	H - 02	1	8496,6538	8496,6538
Expander Valve	EV	10	2148,2087	21482,0871
Tangki - 01	T - 01	1	125843,3574	125843,3574
Tangki - 02	T - 02	1	342263,3645	342263,3645
Tangki - 03	T - 03	1	129774,8059	129774,8059
Pompa - 01	P - 01	2	4462,6617	8925,3234
Pompa - 02	P - 02	2	3349,4544	6698,9088
Pompa - 03	P - 03	2	579,8574	1159,7149
Pompa - 04	P - 04	2	2527,8127	5055,6255
Pompa - 05	P - 05	2	598,3651	1196,7303
Pompa - 06	P - 06	2	2274,2915	4548,5830
Pompa - 07	P - 07	2	2068,5749	4137,1498
Pompa - 08	P - 08	2	1089,3560	2178,7120
Pompa - 09	P - 09	2	1089,3560	2178,7120
Pompa - 10	P - 10	2	8235,1451	16470,2902
Pompa - 11	P - 11	2	4336,8044	8673,6088
Total		51		815343,8883

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Tabel 5.3 (a) Harga Alat Utilitas dalam dolar

Nama Alat	Kode Alat	Jumlah	Harga Satuan, \$	Harga Total, \$
Flokulator	TF-01	1	180693,37	180693,3692
Boiler	BLU-01	1	55569,78	55569,7830
Clarifier	CL-01	1	171889,03	171889,0296
Cooling Tower	CT-01	1	25240,05	25240,0479
Deaerator	D-01	1	18315,67	18315,6665
KE	KE-01	2	4969,16	9938,3150
AE	AE-01	2	4969,16	9938,3150
Tangki Condensat	TU-04	1	16501,83	16501,8278
Tangki Desinfektan	TU-02	1	8970,61	8970,6062
Tangki Kaporit	TU-01	1	2243,29	2243,2931
Tangki NaCl	TU-05	1	7164,34	7164,3440
Tangki NaOH	TU-06	1	3202,16	3202,1574
Tangki N ₂ H ₄	TU-09	1	7522,30	7522,3020
Tangki Umpan Boiler	TU-03	1	18865,92	18865,9179
Compressor-01	CU-01	1	3909,43	3909,4302
Blower CT-01	BU-01	1	7454,07	7454,0652
Pompa Utilitas-01	PU-01	2	2845,44	5690,8831
Pompa Utilitas-02	PU-02	2	2845,44	5690,8831
Pompa Utilitas-03	PU-03	2	2845,44	5690,8831
Pompa Utilitas-04	PU-04	2	2845,44	5690,8831
Pompa Utilitas-05	PU-05	2	2845,44	5690,8831
Pompa Utilitas-06	PU-06	2	2845,44	5690,8831
Pompa Utilitas-07	PU-07	2	2622,54	5245,0718
Pompa Utilitas-08	PU-08	2	2622,54	5245,0718
Pompa Utilitas-09	PU-09	2	2622,54	5245,0718
Pompa Utilitas-10	PU-10	2	274,49	548,9847
Pompa Utilitas-11	PU-11	2	274,49	548,9847
Pompa Utilitas-12	PU-12	2	274,49	548,9847
Pompa Utilitas-13	PU-13	2	274,49	548,9847
Pompa Utilitas-14	PU-14	2	180,05	360,0949
Total		45		147.755.178,8433

Tabel 5.3 (b) Harga Alat Utilitas dalam Rupiah

Nama Alat	Volume, m ³	Kode alat	Jumlah	Harga, Rp
Bak Pengendap	682,99	BU-01	1	6.829.991.836
Bak Saringan Pasir	17,43	BSP	1	1.743.566.879
Bak Penampung Air Bersih	682,99	BU-02	1	6.829.991.836
Bak Air Kantor	16,47	BU-04	1	1647000
Bak Penampung Air Dingin	238,46	BU-05	1	2.384.696.603
Bak Penampung Air Proses	4,01	BU-03	1	40.130.388
Total			6	1.642.386.735

5.3. Perhitungan Biaya

Untuk menghitung biaya yang dibutuhkan agar Pabrik Propylene Glycol dapat dioperasikan.. Dalam perancangan pabrik hendaknya dilakukan perhitungan biaya yang akan digunakan/dibelanjakan dan diusahakan agar menelan biaya yang rendah sehingga dapat terjadi efisiensi biaya yang baik, diantaranya :

5.3.1.1 Capital Investment

Capital Investment adalah banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas pabrik dan untuk mengoperasikannya. *Capital Investment* meliputi :

a) *Fixed Capital Investment* (FCI)

Fixed Capital Investment adalah biaya yang diperlukan untuk mendirikan pabrik beserta fasilitas-fasilitasnya. Meliputi : harga alat sampai ditempat, instalasi, pemipaan, instrumentasi, isolasi, listrik, bangunan, tanah, bangunan, utilitas, engineering & construction, constructor's fee, contingency fee/biaya tak terduga.. Lihat Tabel 5.4

b) *Working Capital Investment* (WCI)

Working Capital Investment adalah biaya-biaya yang diperlukan untuk menjalankan usaha atau modal untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama waktu tertentu. Meliputi: raw material inventory/ persediaan bahan baku, inprocess inventory/bahan yang akan diproses, extended credit/produk ada pada distributor, available cash/adanya uang untuk gaji pegawai. Lihat Tabel 5.5

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Tabel 5.4 Fixed Capital Investment (FCI)

NO	Jenis Biaya	US \$	Rp.
1	Harga Alat Sampai Ditempat	1.362.317.437	
2	Instalasi	301,172.3189	544.978.481
3	Pemipaan	610,052.5544	630.131.369
4	Instrumentasi	290,416.1646	51.091.732
5	Isolasi	38,990.5762	85.152.887
6	Listrik	242,611.0346	51.091.732
7	Harga Alat Lokal		164.238.673
8	Biaya Bangunan		27.860.000.000
9	Biaya Tanah		6.000.000.000
	Physical Plant Cost (PPC)	6.903.162,83	35238367824
10	Engineering & Construction	2.070.948,85	8.846.671.219
	Direct Plant Cost (DPC)	8.974.111,68	1.793.499.513
11	Constructor Fee	897.411	7.173.998.053
12	Contingency Cost	1.346.116,75	6.635.003.415
	Fixed Capital Investment(FCI)	11.217.639	213.426.442.084

Tabel 5.5 Working Capital(WC)

NO	Jenis Biaya	US \$	Rp.
1	Raw Material Inventory	1.840.544.939	
2	Process Inventory		15.196.191
3	Extended Credit		16.062.024.537
4	Product Inventory		5.014.743.059
5	Available Cost		16.062.024.537
	Working Capital(WC)	1.840.544.939	37.153.988.325

Jadi Total Capital Investment= (Fixed Capital Investment + Working Capital)

$$= \text{US \$ } 11.236.044.45 + \text{Rp. } 250.580.430.409$$

5.3.1.2 Manufacturing Cost

Manufacturing cost adalah biaya yang dikeluarkan untuk produksi suatu barang, yang merupakan jumlah dari *Direct Manufacturing Cost* (DC), *Indirect Manufacturing Cost* (IC) dan *Fixed Manufacturing Cost* (FC) yang berkaitan dengan produk.

a) *Direct Manufacturing Cost* (DC)

Direct Manufacturing Cost (DC) adalah pengeluaran yang berkaitan langsung dengan pembuatan produk. Meliputi : raw material, labour, supervision, plant supplies, maintenance, patent, utilitas. Lihat Tabel 5.4 (a)

b) *Indirect Manufacturing Cost* (IC)

Indirect Manufacturing Cost (IC) adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung karena operasi pabrik. Meliputi : laboratory, packaging & shipping, payroll overhead, plant overhead. Lihat Tabel 5.4 (b)

c) *Fixed Manufacturing Cost* (FC)

Fixed Manufacturing Cost (FC) adalah harga yang berkaitan dengan *Fixed Capital Investment* dan pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dimana harganya tetap, tidak tergantung waktu maupun tingkat produksi. Meliputi : depresiasi, property taxes/pajak property, asuransi. Lihat Tabel 5.4 (c)

5.3.1.3 General Expense

General Expense atau pengeluaran umum meliputi pengeluaran-pengeluaran yang berkaitan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak termasuk *Manufacturing Cost*. Meliputi : administrasi, sales, research, finance/bunga bank. Lihat Tabel 5.5

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Tabel 5.6 (a) Direct Manufacturing Cost (DMC)

NO	Jenis Biaya	US \$	Rp.
1	Raw Material	6.692.890.708	
2	Labor Cost		3.805.200.000
3	Maintenance	6.599.169.596	6.467.186.204
4	Plant Supplies	989.875.438	970.077.930
5	Royalty & Patent		1.927.442.944
6	Utilities		1.986.500.612
Direct Manufacturing Cost (DMC)		14.281.935.742	15.156.407.692

Tabel 5.6 (b) Indirect Manufacturing Cost (IMC)

NO	Jenis Biaya	US \$	Rp.
1	Pay Roll Over Head		570.780.000
2	Laboratorium		380.520.000
3	Plant Over Head		1.902.600.000
4	Packing & Shipping		38.052.000
Indirect Manufacturing Cost (IMC)			2.891.952.000

Tabel 5.6 (c) Fixed Manufacturing Cost (FMC)

NO	Jenis Biaya	US \$	Rp.
1	Depreciation	2,639,667.839	25.868.744.818
2	Property Tax	659,916.9596	6.467.186.204
3	Insurance	329,958.4798	3.233.593.102
Fixed Manufacturing Cost (FMC)		3.629.543.278	35.569.524.124

$$\begin{aligned} \text{Jadi Manufacturing Cost (MC)} &= \text{DMC} + \text{IMC} + \text{FMC} \\ &= \text{US \$ } 5057736.85 + \text{Rp. } 53.617.883.816 \end{aligned}$$

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

Tabel 5.7 General Expense (GE)

NO	Jenis Biaya	US \$	Rp.
1	Administrasi		1.805.307.501
2	Sales Promotion		3.008.845.836
3	Research		24.070.766.684
4	Finance		7.213.873.439
General Expense (GE)			36.098.793.460

Jadi hasil perhitungan Production Cost (biaya produksi) adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Production Cost} &= \text{Manufacturing Cost} + \text{General Expense} \\
 &= \text{US \$ } 5057736.85 + \text{Rp. } 89.716.677.276 \\
 &= \text{US \$ } 5057736.85 + \text{Rp. } 89.716.677.276
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pertimbangan faktor dari diatas maka Pabrik Propylene Glycol membutuhkan biaya sebesar :

$$\begin{aligned}
 \text{Total Capital Investment} &= \text{US \$ } 11.236.044.45 + \text{Rp. } 250.580.430.409 \\
 \text{Total Production Cost} &= \text{US \$ } 5057736.85 + \text{Rp. } 89.716.677.276 \\
 \text{Total Biaya} &= \text{US \$ } 16293781.30 + \text{Rp. } 340.297.107.685 \\
 &= \text{Rp } 499.976.164.447,00
 \end{aligned}$$

Modal didapat dari :

- 1) Biaya dari para penanam saham sebesar 60 % Total Biaya
- 2) Pinjaman dari Bank sebesar 40 % dari Total Biaya dengan bunga pinjaman sebesar 2 % biaya tetap (FCI / Fixed Capital Investment)

5.4. Analisa Kelayakan

Untuk dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh tergolong besar atau tidak, dan untuk mengetahui pabrik tersebut berpotensi untuk didirikan atau tidak, maka perlu dilakukan analisa kelayakan.

a) *Percent Return on Investment (ROI)*

Return on Investment (ROI) adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahun berdasarkan pada kecepatan pengembalian modal tetap yang diinvestasikan.

$$ROI = \frac{\text{Pr ofit}}{\text{Fixed Capital Cost}} \times 100\% \quad \dots(5.4)$$

b) *Pay Out Time (POT)*

Pay Out Time adalah jumlah tahun yang dibutuhkan untuk pengembalian *Fixed Capital Investment* dengan keuntungan pertahun sebelum dikurangi depresiasi.

$$POT = \frac{\text{Fixed Capital Cost}}{\text{Pr ofit} + (0.1 \times \text{Fixed Capital Investment})} \times 100\% \quad \dots(5.5)$$

c) *Break Even Point (BEP)*

Break Even Point adalah titik impas (kondisi dimana pabrik tidak mendapatkan keuntungan maupun kerugian). Kapasitas pabrik pada saat *sales* sama dengan *total cost*.

$$BEP = \frac{(Fa + 0.3Ra)}{(Sa - Va - 0.7Ra)} \times 100\% \quad \dots(5.6)$$

Dimana :

$$Fa = \text{Annual Fixed Expense}$$

Pra Perancangan Pabrik Kimia
 Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

R_a = *Annual Regulated Expense*

V_a = *Annual Variable Expense*

S_a = *Annual Sales Value*

d) *Shut Down Point* (SDP)

Shut Down Point (SDP) adalah kapasitas minimal suatu pabrik dapat mencapai kapasitas produk yang diharapkan dalam satu tahun. Apabila tidak mampu mencapai persen minimal kapasitas tersebut dalam satu tahun, maka pabrik harus berhenti beroperasi atau tutup.

$$SDP = \frac{0.3 R_a}{(S_a - V_a - 0.7 R_a)} \times 100\% \quad \dots(5.7)$$

e) *Discount Cash Flow Rate* (DFCR)

Evaluasi keuntungan dengan cara *Discount Cash Flow* yaitu menghitung nilai uang yang berubah tiap tahun berdasarkan investasi yang tidak kembali setiap akhir tahun selama umur pabrik (*Present Value*).

Rate of Return dihitung dengan persamaan :

$$\frac{(FC + WC)(1+i)^n}{CF} = \left[(1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \dots + (1+i) + 1 \right] + \left[\frac{(WC + SV)}{CF} \right] \quad \dots(5.8)$$

Dimana :

FC = *Fixed Cost*

ValueCi = *Annual Cash Flow*

WC = *Working Capital*

i = *Discount Cash Flow*

SV = *Salvage*

n = *Umur pabrik*

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

5.4.1 Hasil Analisa Ekonomi

a) Keuntungan = Hasil penjualan produk – Biaya produksi total

Biaya produksi total = Manufacturing Cost + General Expense

b) Keuntungan Sebelum Pajak = Rp. 96.468.584.273

Keuntungan Setelah Pajak = Rp. 42.446.177.080

Didalam pajak keuntungan 50 % telah termasuk zakat.

c) Return On Investment (ROI), dengan persamaan ... (5.4)

ROI sebelum pajak = 53,04 %

ROI setelah pajak = 31,82 %

- ROI sebelum pajak untuk pabrik beresiko rendah minimum 11 % [1]

d) Pay Out Time (POT), dengan persamaan ... (5.5)

POT sebelum pajak = 2,5 tahun

POT setelah pajak = 4,7 tahun

- POT sebelum pajak untuk pabrik beresiko rendah maksimum 5 tahun. [1]

e) Shut Down Point (SDP), dengan persamaan ... (5.6)

SDP = 27,65 %

f) Break Even Point (BEP), dengan persamaan ... (5.7)

BEP = 48,23 %

g) Discounted Cash Flow rate of Return (DCFRR), dengan persamaan ... (5.8)

DCFRR = 48,87 %

Umur pabrik (n) = Rp. 10 tahun

Salvage value = Depresiasi

= Rp. 9.531.580.795

Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun

$$\begin{aligned} \text{Cash Flow} &= \text{Profit after taxes} + \text{Depresiasi} + \text{Finance} \\ &= \text{Rp. } 6.314.783.510 \end{aligned}$$

$$\text{Work Capital} = \text{Rp. } 37.334.000.000$$

$$\text{Fixed Capital Investment} = \text{Rp. } 323.359.000.000$$

Discounted cash flow rate dihitung dengan cara trial & error:

$$R = S$$

$$R = ((WC+FCI) \times ((1+i)^n)) / CF$$

$$S = [(1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + (1+i)^{n-3} + \dots + (1+i) + 1] + ((WC+SV)/CF)$$

Tabel 5.7 Hasil Perhitungan DCFR

i	$((WC+FCI) \times ((1+i)^n)) / CF$	$((1+i)^{n-1}) + ((1+i)^{n-2}) + ((1+i)^{n-3}) + \dots + (1+i) + 1 + ((WC+SV)/CF)$
0.488	176.67553	
0.4881	176.79430	103.98118
0.4882	176.91314	104.03126
0.4883	177.03206	104.08136
0.4884	177.15104	104.13148
0.4885	177.27010	104.18162
0.4886	177.38923	104.23179
0.4887	177.50843	104.28198
0.4888	177.62770	104.33219
0.4889	177.74705	104.38243
0.489	177.86646	104.43268
0.4891	177.98595	104.48297
0.4892	178.10552	104.53327
0.4893	178.22515	104.58360
0.4894	178.34486	104.63395
0.4895	178.46464	104.68433

Dari hasil trial & error diatas, diperoleh :

$$\text{Interest (i)} = 48,87 \%$$

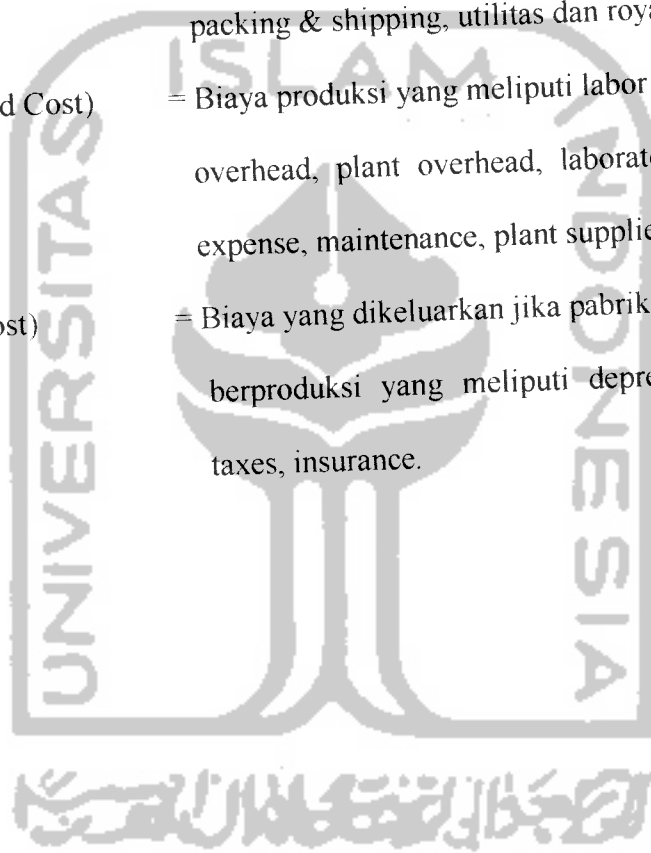
Dari hasil analisa ekonomi maka kelayakan pabrik Propylene Glycol dapat digambarkan secara grafik, dengan ditunjukkan pada Grafik 5.1, yaitu hubungan

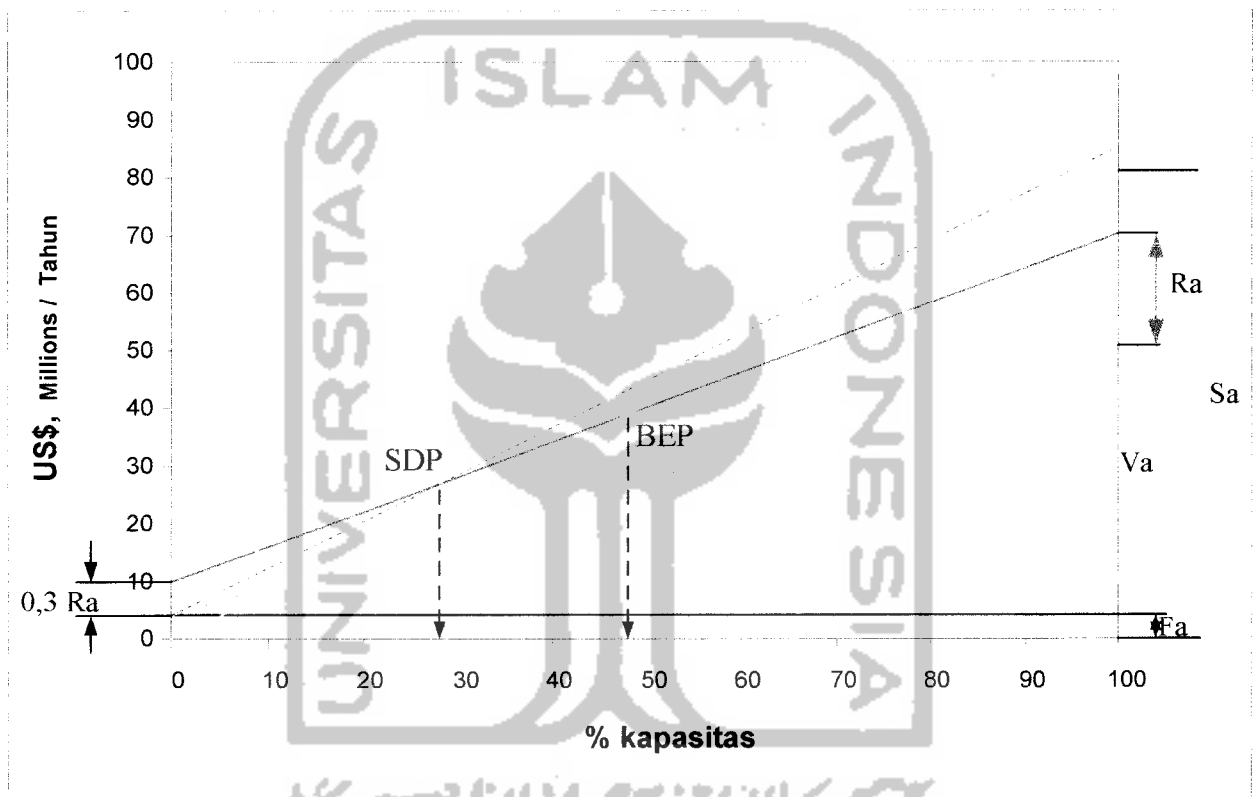
**Pra Perancangan Pabrik Kimia
Propylene Glycol Kapasitas 25.000 ton/tahun**

kapasitas produksi terhadap Break Event Point(BEP) dan Shut Down Point(SDP).

Dari grafik dapat dilihat harga-harga sebagai berikut :

- 1) S_a (Sales Price) = Harga jual produk.
- 2) V_a (Variabel Cost) = Biaya yang harus dikeluarkan untuk mendukung penjualan produk yang meliputi biaya bahan baku, packing & shipping, utilitas dan royalty & patent.
- 3) R_a (Regulated Cost) = Biaya produksi yang meliputi labor cost, payroll overhead, plant overhead, laboratorium, general expense, maintenance, plant supplies.
- 4) F_a (Fixed Cost) = Biaya yang dikeluarkan jika pabrik tidak berproduksi yang meliputi depresiasi, property taxes, insurance.





Gambar 5.1 Hubungan Antara Kapasitas Produksi Terhadap BEP dan SDP