

BAB VI

ANALISA EKONOMI

Dalam pra-rancangan pabrik *precipitated silica* perlu dilakukan analisa ekonomi yang dimaksudkan untuk mengetahui apakah pabrik yang akan dirancang dapat menguntungkan atau tidak. Untuk itu pada pra-rancangan pabrik *precipitated silica* ini dibuat evaluasi atau penilaian yang ditinjau dengan beberapa metode yaitu:

1. *Profitability Index*
2. *Return On Investment*
3. *Pay Out Time*
4. *Break Even Point*

Untuk menunjang faktor – faktor di atas perlu diadakan penaksiran terhadap beberapa faktor, yaitu:

1. Penaksiran modal industri (*Total Capital Investment*), yang terdiri dari:
 - a. Modal tetap (*Fixed Capital Investment*)
 - b. Modal kerja (*Working Capital Investment*)
2. Penentuan biaya produksi total (*Production Cost*)
 - a. Biaya pembuatan (*Manufacturing Cost*)
 - b. Biaya pengeluaran umum (*General Expense*)
3. Total pendapatan

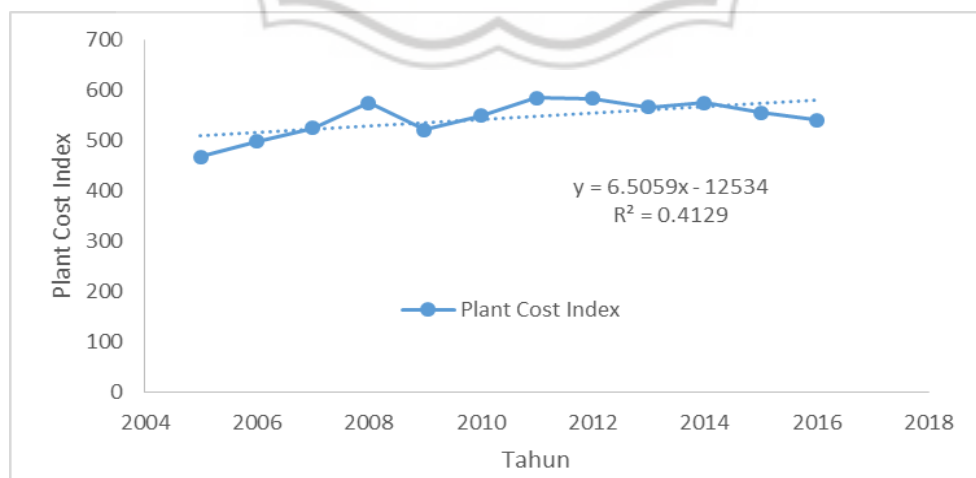
6.1 Perkiraan Harga Peralatan (*Profitability Index*)

Perubahan harga alat terjadi dari tahun ke tahun karena perubahan kondisi perekonomian. Untuk memperkirakan harga alat, diperlukan indeks yang dapat digunakan untuk menghkonversikan harga alat pada masa yang lalu, sehingga dapat diperoleh harga alat pada masa sekarang atau yang akan datang. Untuk tujuan tersebut, digunakan data indeks terdahulu yang ditampilkan dalam Tabel 6.1. jenis indeks yang digunakan adalah *Chemical Engineering Plant Cost Index* dari data *plant cost indeks* di *Chemical Engineering Online*.

Tabel 6.1 *Chemical Engineering Plant Cost Index* Tahun 2005 – 2016

Tahun	Plant Cost Indeks
2005	468,2
2006	499,6
2007	525,4
2008	575,4
2009	521,9
2010	550,8
2011	585,7
2012	584,6
2013	567,3
2014	576,1
2015	556,8
2016	541,7

(Sumber: <http://www.chemengonline.com/pci-home>, 2017)



Gambar 6.1. Grafik Hubungan antara Tahun dengan *Plant Cost Index*

Dari grafik tersebut diperoleh persamaan:

$$y = 6,5059 x - 12.534$$

dengan:

x = tahun

y = *plant cost index*

Dari persamaan tersebut, dapat dihitung nilai *plant cost index* pada tahun 2022 adalah:

$$y = 6,5059 (2022) - 12.534$$

Untuk menentukan harga alat pada saat sekarang dapat ditentukan dengan persamaan:

$$E_x = E_y \times \frac{N_x}{N_y}$$

Dalam hubungan ini:

E_x = harga alat pada tahun pembelian

E_y = harga alat pada tahun referensi

N_x = indeks harga pada tahun pembelian

N_y = indeks harga pada tahun referensi

(Aries and Newton, 1995, p.16)

Untuk mengetahui harga alat yang sama dengan kapasitas berbeda, maka harga alat tersebut dapat diestimasi dengan cara membandingkan dengan alat sejenis yang telah diketahui kapasitas serta harganya dengan menggunakan persamaan berikut:

$$E_b = E_a \times \left(\frac{C_b}{C_a} \right)^n$$

Dimana:

E_b = harga untuk kapasitas b

E_a = harga untuk kapasitas a

C_b = kapasitas b

C_a = kapasitas a

n = eksponen

(Aries and Newton, 1995, p.15).

Nilai eksponen tergantung pada jenis alat sebagai fungsi kapasitas (Ulrich, 1984).

Namun secara umum, nilai eksponen untuk semua alat adalah 0,6 ((Aries and Newton, 1995, p.15).

6.2 Dasar Perhitungan



Kapasitas Produksi	: 50.000 ton/tahun
Basis Perhitungan	: 1 tahun (330 hari)
Tahun Evaluasi	: 2022
Harga Sodium Silikat	: Rp. 2.700,00/kg atau \$ 0,149/kg
Harga Asam Sulfat	: Rp. 2.000,00/kg atau \$ 0,201/kg
Harga Jual <i>Precipitated Silica I</i>	: Rp. 24.000,00/kg atau \$ 1,790/kg
Kurs Mata Uang	: Rp. 13.407,00/US\$ (BI, 8 Januari 2018)

6.3 Perhitungan Biaya

6.3.1 Penaksiran Modal Industri (*Capital Investment*)

Capital Investment adalah banyaknya pengeluaran – pengeluaran yang dibutuhkan untuk mendirikan fasilitas – fasilitas pabrik dan untuk pengoperasiannya, yang terdiri dari:

- a. *Fixed Capital Investment*
- b. *Working Capital Investment*
- c. *Plant Start Up*
- d. *Interest During Construction*

a. *Fixed Capital Investment (FCI)*

Fixed Capital Investment adalah modal yang dibutuhkan untuk mendirikan fasilitas – fasilitas pabrik, yang termasuk di dalamnya yaitu:

1. *Purchased Equipment Cost (PEC)*

PEC adalah biaya pembelian peralatan proses, termasuk pajak bea masuk, asuransi, provisi bank, dan biaya pengangkutan sampai di lokasi pabrik.

2. *Equipment Installation Cost*

Equipment Installation Cost adalah biaya yang dibutuhkan untuk pemasangan alat – alat proses di lokasi pabrik.

3. *Piping Cost*

Piping Cost adalah biaya yang dikeluarkan system pemipaan proses dan biaya pemasangannya.

4. *Instrumentation Cost*

Instrumentation Cost adalah biaya yang digunakan untuk melengkapi sistem proses dengan suatu sistem pengendalian (*control*).

5. *Insulation Cost*

Insulation Cost adalah biaya yang dibutuhkan untuk sistem insulasi di dalam proses produksi.

6. *Electrical Cost*

Electrical Cost adalah biaya yang dipakai untuk pengadaan sarana pendukung dalam penyediaan atau pendistribusian tenaga listrik.

7. *Building Cost*

Building Cost adalah biaya yang diperlukan untuk mendirikan bangunan – bangunan di alam lingkungan pabrik, antara lain perkantoran, kantin, tempat ibadah, laboratorium, saluran air bersih dan sanitasi.

8. *Land and Yard Improvement Cost*

Land and Yard Improvement Cost adalah biaya untuk pembelian tanah, perbaikan kondisi tanah, pembuatan jalan ke area pabrik dan paving. Jika pabrik didirikan di kawasan industri, biaya – biaya selain pembelian tanah tidak menjadi tanggungan pabrik lagi karena sudah disediakan.

9. *Utility Cost*

Utility Cost adalah biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan unit – unit pendukung proses, antara lain untuk penyediaan air, *steam*, *cooling tower* dan udara tekan.

10. *Environmental Cost*

Environmental Cost adalah biaya untuk pemeliharaan kelestarian lingkungan di kawasan pabrik dan sekitarnya.

11. *Engineering and Construction Cost*

Engineering and Construction Cost adalah biaya untuk *design engineering*, *field supervisor*, *temporary construction* dan *inspection*.

12. *Contractor's Fee*

Contractor's Fee adalah biaya yang dipakai untuk membayar kontraktor pembangunan pabrik.

13. *Contingency*

Contingency adalah biaya kompensasi terhadap pengeluaran yang tak terduga, perubahan proses meskipun kecil, perubahan harga dan kesalahan estimasi.

(Aries and Newton, 1955p.1-4)

b. *Working Capital Investment (WCI)*

Working Capital Investment adalah biaya yang dibutuhkan untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama kurun waktu tertentu secara normal. Hal ini meliputi:

1. *Raw Material Inventory*

Raw material inventory adalah biaya yang dibutuhkan untuk persediaan bahan baku, besarnya tergantung dari kecepatan konsumsi bahan baku, nilainya, keseterdiaannya, sumber dan kebutuhan *storagenya*.

2. *In Process Inventory*

In process inventory adalah biaya yang harus ditanggung selama bahan sedang berada dalam proses, besarnya tergantung lama siklus proses.

3. *Product Inventory*

Product inventory adalah biaya yang diperlukan untuk penyimpanan produk sebelum produk tersebut dilempar ke pasaran.

4. *Extended Credit*

Extended credit adalah persediaan uang untuk menutup penjualan barang yang belum dibayar.

5. *Available Cash*

Available cash adalah persediaan uang tunai untuk membayar buruh, *services*, dan material.

c. *Plant Start Up*

Plant Start Up adalah biaya yang harus dikeluarkan ketika pabrik mulai beroperasi atau setelah *start up*.

d. *Interest During Construction (IDC)*

IDC (Interest During Construction) adalah biaya yang harus dikeluarkan selama masa pembangunan atau konstruksi pabrik

(Aries and Newton, 1955,p.11-13)

6.3.2 Penentuan Biaya Pembuatan (*Manufacturing Cost*)

Manufacturing Cost adalah jumlah *direct*, *indirect* dan *fixed manufacturing cost* yang bersangkutan dalam pembuatan produk, yang terdiri dari:

a. *Direct Manufacturing Cost*

b. *Indirect Manufacturing Cost*

c. *Fixed Manufacturing Cost*

a. *Direct Manufacturing Cost (DMC)*

Direct Manufacturing Cost adalah pengeluaran yang bersangkutan khusus dalam pembuatan produk, yang meliputi:

1. *Raw Material*

Harga pembelian sampai di tempat dari bahan – bahan yang dipakai dalam produksi.

2. *Labor Cost*

Labor cost adalah biaya untuk membayar buruh yang terlibat langsung dalam proses produksi.

3. *Superviory Cost*

Supervisory cost adalah biaya untuk menggaji semua personil yang bertanggung jawab langsung terhadap proses produksi.

4. *Maintenance Cost*

Maintenance cost adalah biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan peralatan proses.

5. *Plant Supplies Cost*

Plant supplies cost adalah biaya yang diperlukan untuk pengadaan plant supplies, antara lain *lubricants*, *charts*, dan *gaskets*.

6. *Royalties and Patents*

Biaya paten untuk keperluan produksi diamortisasi selama waktu proteksinya (selama paten berlaku). *Royalties* biasanya dibayar berdasarkan kecepatan produksi atau penjualan.

7. *Utility Cost*

Utility Cost adalah biaya yang dibutuhkan untuk pengoperasian unit – unit pendukung proses sehingga dihasilkan *steam*, air bersih, listrik, dan bahan bakar.

(Aries and Newton, 1955,p.119-173)

b. *Indirect Manufacturing Cost (IMC)*

Indirect Manufacturing Cost adalah pengeluaran sebagai akibat dan bukan langsung karena operasi pabrik, yang meliputi:

1. *Payroll Overhead*

Merupakan pengeluaran perusahaan untuk biaya pension, liburan yang dibayar perusahaan, asuransi, cacat jasmani akibat kerja.

2. *Laboratory*

Perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk pengoperasian laboratorium karena laboratorium dibutuhkan untuk menjamin *quality control*.

3. *Plant Overhead*

Merupakan biaya untuk servis yang tidak langsung berhubungan dengan unit produksi, meliputi biaya kesehatan, fasilitas rekreasi, pembelian (*purchasing*), pergudangan (*warehousing*) dan *engineering* (termasuk *safety* dan *protection*).

4. *Packaging*

Biaya *packaging* dibutuhkan untuk membayar biaya pengepakan dan *container* produk, besarnya tergantung dari sifat – sifat fisis dan kimia produk serta nilainya.

5. *Shipping*

Biaya ini diperlukan untuk membayar ongkos pengangkutan barang produksi hingga barang sampai di tempat pembeli.

(Aries and Newton, 1955,p.173-179)

c. ***Fixed Manufacturing Cost (FMC)***

Fixed Manufacturing Cost adalah pengeluaran yang berkaitan dengan *initial fixed capital* dan harganya tetap, tidak tergantung pada waktu dan tingkat produksi, yang termasuk FMC adalah:

1. ***Depresiasi***

Depresiasi adalah biaya penyusutan nilai peralatan dan gedung, besarnya diperhitungkan dari perkiraan lamanya umur pabrik.

2. ***Property Taxes***

Property taxes adalah pajak *property* yang harus dibayar oleh pabrik, besarnya tergantung dari lokasi dan situasi di mana plant tersebut berdiri.

3. ***Asuransi***

Pihak perusahaan harus mengeluarkan uang untuk biaya asuransi pabriknya, semakin berbahaya *plant* tersebut, maka biaya asuransinya semakin tinggi.

(Aries and Newton, 1955,p.179-182)

6.3.3 *General Expense*

General Expense adalah pengeluaran umum meliputi pengeluaran – pengeluaran yang bersangkutan dengan fungsi – fungsi yang tidak termasuk *Manufacturing Cost*. *General expense* ini terdiri dari:

a. ***Administration Cost***

b. ***Sales***

c. ***Research and Development Cost***

d. ***Finance***

a. Administration Cost

Administration Cost adalah biaya yang diperlukan untuk menjalankan administrasi perusahaan, yang meliputi:

1. *Management Salaries*

Management salaries adalah gaji yang harus dibayarkan kepada semua karyawan perusahaan di luar buruh produksi, antara lain manajer utama, manajer, sekretaris dan kepala bagian.

2. *Legal Fees and Auditing*

Legal fees adalah biaya untuk pengurusan legal, sedangkan *auditing* adalah biaya untuk membayar akuntan publik.

3. *Office Supplies Cost*

Biaya ini digunakan untuk membeli peralatan kantor seperti kertas, tinta dan lain – lain serta untuk biaya komunikasi di lingkungan perusahaan seperti telepon dan internet.

b. Sales Expense

Sales expense adalah biaya administrasi yang diperlukan dalam penjualan produk, termasuk didalamnya biaya promosi apabila produk tergolong baru.

c. Research

Biaya riset diperlukan untuk mendukung pengembangan pabrik, baik perbaikan proses maupun peningkatan kualitas produk.

d. Finance

Finance adalah pengeluaran untuk membayar bunga pinjaman modal.

(Aries and Newton, 1955,p.185-187)

6.4 Analisis Kelayakan

Untuk dapat mengetahui kelayakan sebuah pabrik dapat dilihat dari profitabilitasnya. Jika profitabilitasnya tinggi maka pabrik potensial untuk dibangun. Untuk menganalisis apakah pabrik tersebut potensial untuk didirikan atau tidak maka dilakukan analisis atau evaluasi kelayakan. Beberapa cara analisis kelayakannya adalah:

6.4.1 *Percent Profit on Sales (POS)*

Profit on sales adalah besarnya keuntungan kasar dari setiap satuan produk yang terjual.

$$\text{POS} = \frac{\text{keuntungan}}{\text{total penjualan}} \times 100\%$$

6.4.2 *Percent Return on Investment (ROI)*

Return of investment adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahun, didasarkan pada kecepatan pengembalian modal tetap yang diinvestasikan.

$$\text{ROI} = \frac{\text{keuntungan}}{\text{Fixed Capital Investment (FCI)}} \times 100\%$$

6.4.3 *Pay Out Time*

Pay out time adalah jumlah tahun yang telah berselang sebelum diperoleh suatu penerimaan melebihi investasi awal atau jumlah tahun yang diperlukan untuk kembalinya *capital investment* oleh *profit* sebelum dikurangi depresiasi.

$$\text{POT} = \frac{\text{Fixed Capital Investment (FCI)}}{\text{profit} + \text{depresiasi}}$$

6.4.4 *Break Even Point (BEP)*

Break even point adalah titik yang menunjukkan pada tingkat berapa biaya dan penghasilan jumlahnya sama. Dengan *Break Even Point* kita dapat menentukan tingkat berapa harga jual dan jumlah unit yang dijual secara minimum dan berapa harga serta unit penjualan yang harga dicapai agar mendapat keuntungan.

$$\text{BEP} = \frac{F_a + 0,3 R_a}{S_a - V_a - 0,7 R_a} \times 100\%$$

Dimana:

Fa : *Fixed Manufacturing Cost* pertahun

Ra : *Regulated Cost* pertahun

Sa : *Sales* pertahun

Va : *Variabel Cost* pertahun

6.4.5 Shut Down Point (SDP)

Shut down point adalah suatu titik atau saat penentuan suatu aktivitas produksi dihentikan. Penyebabnya antara lain *variable cost* yang terlalu tinggi, atau bisa juga karena keputusan manajemen akibat tidak ekonomisnya suatu aktivitas produksi (tidak menghasilkan *profit*).

$$\text{SDP} = \frac{0,3 R_a}{(S_a - V_a - 0,7 R_a)} \times 100\%$$

6.4.6 Discounted Cash Flow – Rate of Return (DCF-ROR)

Untuk mengetahui besarnya *i* (*Rate of Return*), maka digunakan metode *Discounted Cash Flow* (DCF). *Discounted Cash Flow* adalah salah satu cara untuk menganalisa prospek pertumbuhan suatu instrumen investasi dalam beberapa waktu ke depan.

$$(FCI + WCI) (1 + i)^n = \{((1+i)^{n-1} + (1 + i)^{n-2} + \dots + 1) CF\} + (WCI + SV)$$

Keterangan:

FCI : *Fixed Capital Investment* CF : *Cash Flow*

WC : *Working Capital* i : *Rate of Return*

SV : *Salvage Value*

(Aries and Newton, 1955,p. 192-196)

6.5 Hasil Perhitungan

6.5.1 Capital Investment

a. Fixed Capital Investment

Tabel 6.2 Total *Physical Plant Cost* (PPC)

No.	<i>Physical Plant Cost</i> (PPC)	US\$
1	<i>Purchased Equipment Cost</i>	5.400.008,566
2	<i>Equipment Instalation</i>	2.322.003,684
3	<i>Piping Cost</i>	4.644.007,367
4	<i>Instrumentation Cost</i>	1.620.002,570
5	<i>Insulation Cost</i>	427.574,449
6	<i>Electrical Instalation</i>	538.230,362
7	<i>Building Cost</i>	4.736.033,415
8	<i>Land and Yard Improvement Cost</i>	4.661.743,865
9	<i>Utility Cost</i>	2.160.003,427
10	<i>Environmental Cost</i>	1.080.001,713
	Total PPC (US\$)	27.589.609,418

Tabel 6.3. Total *Direct Plant Cost* (DPC)

No.	Jenis	Biaya (US\$)
1	Total PPC	27.589.609,418
2	<i>Engineering & Construction</i>	5.517.921,884
	Total DPC (US\$)	33.107.531,301

Tabel 6.4. Total *Fixed Capital Investment* (FCI)

No.	Total <i>Fixed Capital Investment</i> (FCI)	Biaya (US\$)
1	DPC (<i>Direct Plant Cost</i>)	33.107.531,301
2	<i>Contractor's Fee</i>	3.310.753,130
3	<i>Contingency Cost</i>	6.621.506,260
	Total FCI (US\$)	43.039.790,692

b. Working Capital Investment

Tabel 6.5. Total *Working Capital Investment* (WCI)

No.	<i>Working Capital Investment</i> (WCI)	US\$
1	<i>Raw Material Inventory</i>	3.798.140,799
2	<i>In Process Inventory</i>	2.740.449,891
3	<i>Product Inventory</i>	5.480.899,782
4	<i>Extended Credit</i>	10.961.799,564
5	<i>Available Cash</i>	5.480.899,782
	Total WCI (US\$)	28.462.189,818

TOTAL CAPITAL INVESMENT (TCI)

Total 6.6. *Total Capital Investment (TCI)*

No.	Capital Investment	Biaya (US\$)
1	<i>Total Fixed Capital Investment (FCI)</i>	43.039.790,692
2	<i>Total Working Capital (WCI)</i>	28.462.189,818
3	<i>Plant Start Up</i>	2.151.989,535
4	<i>Interest During Construction</i>	4.303.979,069
Total Capital Investment (US\$)		77.957.949,114

6.5.2 Production Cost

a. Manufacturing Cost

1. Direct Manufacturing Cost (DMC)

Tabel 6.7. *Total Direct Manufacturing Cost (DMC)*

No.	Direct Manufacturing Cost	Total (US\$)
1	<i>Bahan Baku (Raw Material Cost)</i>	44.286.321,720
2	<i>Tenaga Kerja (Labor Cost)</i>	1.154.620,721
3	<i>Supervision Cost</i>	171.850,526
4	<i>Annual Maintenance Cost</i>	3.873.581,162
5	<i>Plant Supplies Cost</i>	581.037,174
6	<i>Royalties & Patent Cost</i>	2.685.164,466
7	<i>Utility Cost</i>	3.407.261,903
Total DMC (US\$)		56.159.837,672

2. Indirect Manufacturing Cost

Tabel 6.8. *Total Indirect Manufacturing Cost*

No.	Indirect Manufacturing Cost	Total (US\$)
1	<i>Payroll Overhead Cost</i>	173.193,108
2	<i>Laboratory Cost</i>	115.462,072
3	<i>Plant Overhead Cost</i>	577.310,360
4	<i>Packaging Cost and Transportation Cost</i>	3.580.219,288
Total Indirect Manufacturing Cost		4.446.184,829

3. Fixed Manufacturing Cost

Tabel 6.9. Total *Fixed Manufacturing Cost*

No.	<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	Total (US\$)
1	<i>Depreciation</i>	4.303.979,069
2	<i>Property Taxes</i>	430.397,907
3	<i>Insurance Cost</i>	430.397,907
Total <i>Fixed Manufacturing Cost</i>		5.164.774,883

TOTAL MANUFACTURING COST (TMC)

Tabel 6.10 Total *Manufacturing Cost*

No.	<i>Manufacturing Cost</i>	US\$
1	<i>Direct Manufacturing Cost</i>	56.159.837,672
2	<i>Indirect Manufacturing Cost</i>	4.446.184,829
3	<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	5.164.774,883
Total <i>Manufacturing Cost</i> (US\$)		65.770.797,383

b. *General Expense*

Total *General Expense* (GE)

Tabel 6.11. Total *General Expense*

No.	<i>General Expense</i>	Total (US\$)
1	<i>Administrasi</i>	715.690,311
2	<i>Sales Expense</i>	3.288.539,869
3	<i>Reseach and Development Cost</i>	3.288.539,869
4	<i>Finance</i>	2.338.738,473
Total <i>General Expense</i>		9.631.508,523

Total Biaya Produksi (*Procdution Cost*)

Tabel 6.12 Total Biaya Produksi (*Production Cost*)

No.	<i>Production Cost</i>	Total (US\$)
1	<i>Total Manufacturing Cost</i>	65.770.797,383
2	<i>General Expense</i>	9.631.508,523
Total <i>Production Cost</i> (US\$)		75.402.305,906

6.6 Hasil Analisa Kelayakan

a. Keuntungan (Profit)

Total penjual produk = \$ 89.505.482,211

Biaya produksi = \$ 75.402.305,906

Keuntungan sebelum pajak = \$ 14.103.176,305

Keuntungan setelah pajak = \$ 11.282.541,044

b. *Percent Profit On Sales (POS)*

POS sebelum pajak = 15,757%

POS setelah pajak = 12,605%

c. *Return On Investment (ROI)*

ROI sebelum pajak = 32,768%

ROI setelah pajak = 26,214%

d. *Pay Out Time (POT)*

POT sebelum pajak = 2,3 tahun

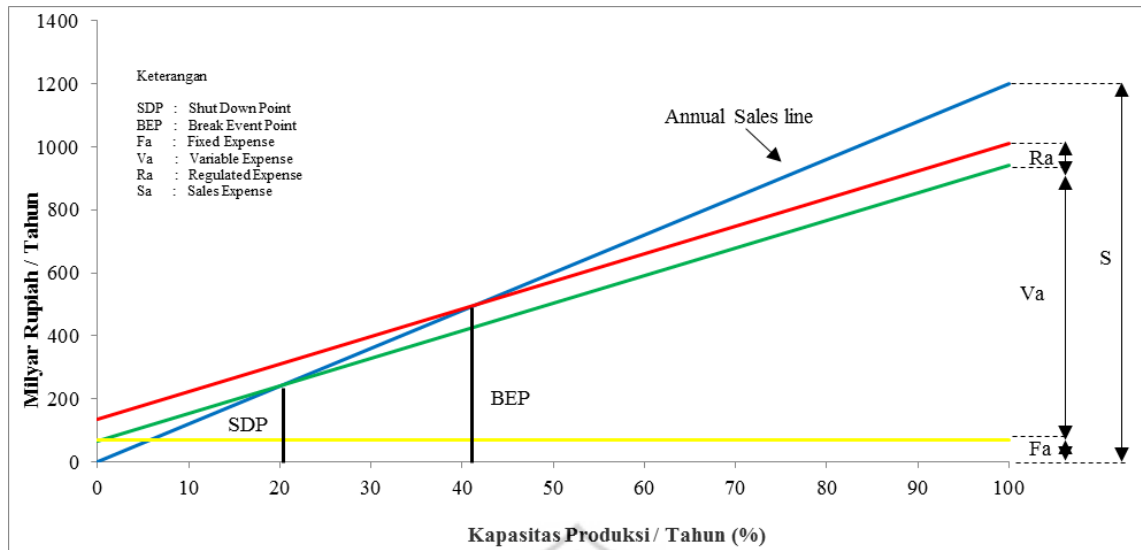
POT setelah pajak = 2,8 tahun

e. *Break Even Point (BEP)*

BEP = 41,6 %

f. *Shut Down Point (SDP)*

SDP = 20,2 %



Gambar 6.2. Grafik Analisa Kelayakan Ekonomi

g. Discounted Cash Flow-Rate Of Return (DCF-ROR)

Dengan *trial* diperoleh harga i (rate of return) = 25%

Tabel 6.13. Resume Analisa Kelayakan Ekonomi

No.	Parameter	Hasil Perhitungan	Tolak Ukur
1	Keuntungan (Profit) setelah pajak	\$ 11.282.541,044	-
2	Percent Profit On Sales (POS) setelah pajak	12,605 %	-
3	Return On Investment (ROI) sebelum pajak	32,768 %	Min. 11%
4	Pay Out Time (POT) sebelum pajak	2,3 tahun	Maks. 5 tahun
5	Break Even Point (BEP)	41,6 %	< 60%
6	Shut Down Point (SDP)	20,2 %	-
7	Rate Of Return (ROR)	25%	>6,25%

Berdasarkan resume analisa kelayakan pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa pabrik *precipitated silica* ini layak untuk didirikan.