



BAB VI

ANALISIS EKONOMI

Suatu pabrik harus dievaluasi kelayakan berdirinya dan tingkat pendapatannya sehingga perlu dilakukan analisa perhitungan secara teknik. Selanjutnya, perlu juga dilakukan analisa terhadap aspek ekonomi dan pembiayaannya. Hasil analisa tersebut diharapkan berbagai kebijaksanaan dapat diambil untuk pengarahannya secara tepat. Suatu rancangan pabrik dianggap layak didirikan bila dapat beroperasi dalam kondisi yang memberikan keuntungan.

Berbagai parameter ekonomi digunakan sebagai pedoman untuk menentukan layak tidaknya suatu pabrik didirikan dan besarnya tingkat pendapatan yang dapat diterima dari segi ekonomi. Parameter-parameter tersebut antara lain :

- a. Keuntungan (*Profit*)
- b. *Return On Investment* (ROT)
- c. *Payout Time* (POT)
- d. *Profit On Sales* (POS)
- e. *Break Even Point* (BEP)
- f. *Shut Down Point* (SDP)
- g. *Discounted Cash Flow* (DCF)

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

1. Penaksiran modal industri (*Total Capital Investment*) yang terdiri atas:
 - a. Modal tetap (*Fixed Capital Investment*)
 - b. Modal kerja (*Working Capital Investment*)



2. Penentuan biaya produksi total (*Production Cost*) yang terdiri atas:
 - a. Biaya pembuatan (*Manufacturing Cost*)
 - b. Biaya pengeluaran umum (*General Expense*)
3. Total pendapatan

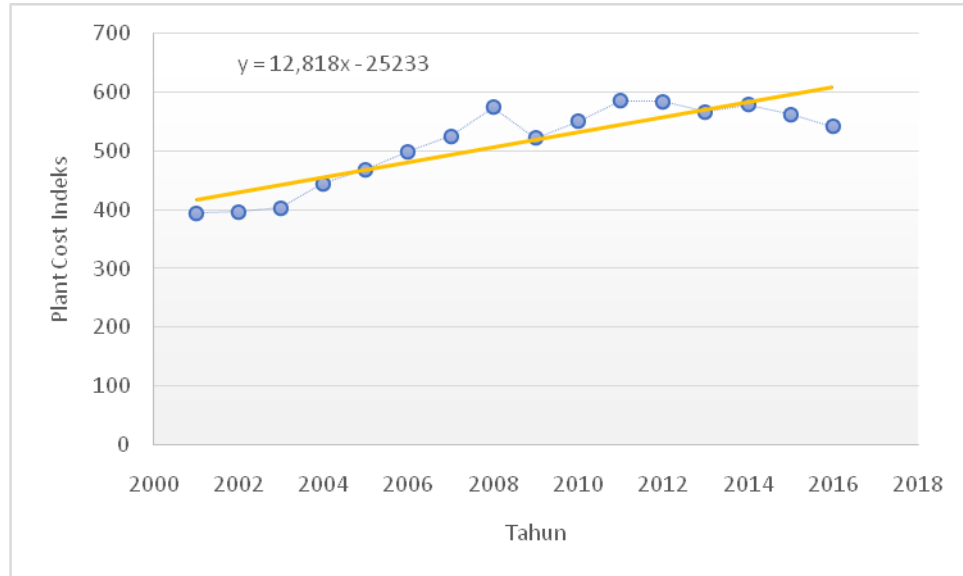
6.1 Penaksiran Harga Peralatan

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 lalu berdasarkan indeks harga. Jenis indeks yang digunakan adalah *Chemical Engineering Plant Cost Index* dari data *plant cost indeks* di <http://www.chemengonline.com/pci-home> (*Chemical Engineering Online*).

Tabel 6.1 Indeks CEP dari Tahun 2001 sampai 2016

Tahun	Plant Cost Indeks
2001	394,3
2002	395,6
2003	402
2004	444,2
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	579,7
2015	562,9
2016	541,7

<http://www.chemengonline.com/pci>



Gambar 6.1. Grafik Plant Cost Indeks

Proyeksi nilai *plant cost indeks* pada tahun 2023 dihitung dengan menggunakan rumus $y = 12,818x - 25,233$, sehingga didapatkan nilai *plant cost indeks* pada tahun 2023 sebesar 697,814. Menurut *Aries & Newton* (1955), nilai harga peralatan pada tahun x (2022) dapat dicari dengan persamaan berikut ini:

$$E_x = E_y \left[\frac{N_x}{N_y} \right]$$

Dengan:

E_x = Harga alat pada tahun x

E_y = Harga alat pada tahun y

N_x = Nilai Indeks tahun x

N_y = Nilai Indeks tahun y

Untuk jenis alat yang sama tetapi kapasitas berbeda, harga suatu alat dapat diperkirakan dengan menggunakan persamaan pendekatan berikut ini:

$$E_b = E_a \cdot \left[\frac{C_b}{C_a} \right]^{0,6}$$



Dimana:

Ea = Harga alat dengan kapasitas diketahui

Eb = Harga alat dengan kapasitas dicari

Ca = Kapasitas alat A

Cb = Kapasitas alat B

6.2 Dasar Perhitungan

Kapasitas produksi	= 35.000 ton/tahun
Waktu Operasi	= 330 hari/tahun
Rencana Pendirian	= 2023
Harga Batu Kapur	= USD 0,1 per kg
Harga HCl	= USD 0,15 per kg
Harga CaCl ₂	= USD 1.128 per ton
Kurs Mata Uang 1 US\$	= Rp. 14.404,00 (Bank Indonesia, 01 Juli 2018)

6.3 Perhitungan Biaya

6.3.1 Capital Investment

Capital Investment adalah banyaknya pengeluaran yang diperlukan untuk fasilitas-fasilitas produktif dan untuk pengoperasiannya. *Capital Investment* terdiri dari:

1. Modal investasi tetap (*Fixed Capital Investment*) adalah modal yang diperlukan untuk menyediakan segalaperalatan dan fasilitas manufaktur pabrik.

Modal investasi tetap ini terdiri dari:

- a. *Purchased Equipment Cost* (PEC)

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



b. *Installation Cost*

Installation cost adalah biaya yang dibutuhkan untuk pemasangan alat-alat proses di lokasi pabrik.

c. *Piping Cost*

Piping cost adalah biaya yang dibutuhkan untuk sistem pemipaan dalam proses dan biaya pemasangannya.

d. *Instrumentation Cost*

Instrumentation cost adalah biaya yang digunakan untuk melengkapi sistem proses dengan suatu sistem pengendalian.

e. *Insulation Cost*

Insulation Cost adalah biaya yang digunakan untuk sistem instalasi di dalam proses produksi.

f. *Elektrical Cost*

Elektrical Cost adalah biaya yang digunakan untuk pengadaan sarana pendukung dalam penyediaan dan pendistribusian tenaga listrik.

g. *Building Cost*

Building Cost adalah biaya yang diperlukan untuk mendirikan bangunan-bangunan didalam lingkunagn pabrik, antara lain perkantoran, tempat ibadah, laboratorium, saluran air bersih dan instalasi.

h. *Land and Yard Improvement*

Land and Yard Improvement adalah biaya untuk pendirian tanah, perbaikan kondisi tanah, pembuatan jalan diarea pabrik dan paving.

i. *Utility Cost*

Utility Cost adalah biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan unit-unit utilitas, antara lain unit penyedia air, steam, cooling tower dan udara tekan.



j. *Environmental Cost*

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

k. *Cost of Engineering and Contruction*

Cost of Engineering and Contruction adalah biaya untuk design engineering, tempory contruction, inspection dan field supervisor.

l. *Contractor's Fee*

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

m. *Cost of Contingency*

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

2. Modal Kerja/*Working Capital Investment* (WCI) adalah biaya yang dibutuhkan untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama kurun waktu tertentu secara normal, yang termasuk didalamnya:

a. *Raw Matrial Inventory*

Raw Matrial Inventory adalah biaya yang dibutuhkan untuk penyediaan bahan baku, besarnya tergantung dari kecepatan konsumsi bahan baku, nilainya, ketersediaannya, sumber dan kebutuhan storagenya.

b. *In Process Inventory*

In Process Inventory adalah biaya yang harus ditanggung selama bahan sedang berada dalam proses, besarnya tergantung pada lama siklus proses.



c. *Product Inventory*

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

d. *Extended Credit*

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

e. *Available Cash*

Available Cash adalah persediaan uang tunai untuk membayar buruh, service dan material.

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

4. *Interest During Construction* (IDC) adalah biaya yang harus dikeluarkan selama masa pembangunan/konstruksi pabrik.

6.3.2 *Manufacturing Cost*

Manufacturing Cost merupakan jumlah *direct*, *indirect* dan *fixed manufacturing cost* yang bersangkutan dalam pembuatan produk.

1. *Direct Manufacturing Cost* (DMC) adalah pengeluaran yang bersangkutan khusus dalam pembuatan produk, termasuk didalamnya:

a. *Raw Material*

Biaya bahan baku meliputi 2 macam yaitu:

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

b. *Labor Cost*

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



c. *Supervisory Expense*

Supervisory Expense adalah biaya untuk menggaji semua personal yang bertanggung jawab langsung terhadap operasi produksi.

d. *Maintenance Cost*

Maintenance Cost adalah biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan peralatan proses.

e. *Plant Supplies Cost*

Plant Supplies Cost adalah biaya yang diperlukan dalam pengadaan plant supplies, antara lain lubricants, charts dan gasket.

f. *Royalties and Patents*

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

g. *Cost of Utilities*

Cost of Utilities adalah biaya yang dibutuhkan untuk peroprasian unit-unit pendukung proses sehingga dihasilkan steam, air bersih, listrik dan bahan bakar.

2. *Indirect Manufacturing Cost (IMC)* adalah pengeluaran sebagai akibat dan bukan langsung karena operasi pabrik, yang terdiri dari:

a. *Payroll Overhead*

Payroll Overhead adalah pengeluaran perusahaan untuk biaya pensiun, liburan yang dibayar perusahaan, asuransi, cacat jasmani akibat kerja.

b. *Laboratory*

Laboratory adalah biaya untuk peroprasian laboratorium yang dibutuhkan untuk menjamin *quality control*.



c. *Plant Overhead*

Plant Overhead adalah biaya untuk service yang tidak langsung berhubungan dengan unit produksi, termasuk didalamnya adalah biaya kesehatan, fasilitas rekreasi, pembelian, pergudangan, dan *engineering* (termasuk *safety* dan *protection*).

d. *Packaging*

Packaging adalah biaya yang dibutuhkan untuk membayar biaya pengepakan dan *container* produk, besarnya tergantung dari sifat-sifat fisis dan kimia produk serta nilainya.

e. *Transportation*

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

3. *Fixed Manufacturing Cost (FMC)* adalah pengeluaran yang berkaitan dengan initial fixed capital dan harganya tetap, tidak bergantung pada waktu dan tingkat produksi, yang terdiri dari:

a. *Depresiasi*

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

b. *Property Taxes*

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

c. Asuransi



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

6.3.3 General Expense

General expense adalah pengeluaran umum meliputi pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak termasuk Manufacturing Cost.

1. *Administration Cost* adalah biaya yang diperlukan untuk menjalankan administrasi perusahaan, termasuk di dalamnya yaitu:

a. Management Salaries

Management salaries adalah gaji yang harus dibayarkan kepada semua karyawan perusahaan di luar buruh produksi, antara lain direktur utama, staf ahli dan manager.

b. *Legal Fee's and Auditing*

Legat Fee's adalah biaya untuk *fee* yang legal, sedangkan *auditing* adalah biaya untuk membayar akuntan publik.

c. Biaya untuk peralatan kantor dan komunikasi

Biaya ini digunakan untuk membeli peralatan kantor seperti tinta dan lain-lain serta untuk biaya komunikasi di lingkungan perusahaan seperti telpon dan internet.

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

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



4. *Finance* adalah pengeluaran untuk membayar bunga pinjaman modal.

6.4 Analisis Kelayakan

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

1. *Percent Profit on Sales* (POS)

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

$$\text{POS} = \frac{\text{profit}}{\text{harga jual produk}} \times 100\%$$

2. *Percent Return on Investment* (ROI)

Return of Investmen adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahun, didasarkan pada kecepatan pengembalian modal tetap yang di investasikan.

$$\text{ROI} = \frac{\text{profit tiap tahun}}{\text{fixed capital investment}} \times 100\%$$

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.

$$\text{POT} = \frac{\text{Fixed Capital Investment}}{\text{profit} + \text{Depresiasi}}$$

4. *Break Even Point* (BEP)

Break Even Poin 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 harus dicapai agar mendapat keuntungan.

$$BEP = \frac{Fa + 0,3Ra}{Sa - Va - 0,7Ra} \times 100\%$$

Dimana:

Fa = *Fixed Manufacturing Cost*

Ra = *Regulated Cost*

Va = *Variable Cost*

Sa = Penjualan produk

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).

$$SDP = \frac{0,3Ra}{Sa - Va - 0,7Ra} \times 100\%$$

6. *Discounted Cash Flow* (DCF)

Discounted Cash Flow adalah salah satu cara untuk menganalisis kelayakan ekonomi pabrik dimana *Discounted Cash Flow* didefinisikan sebagai jumlah uang dari keuntungan yang tidak digunakan untuk pinjaman modal dan bunganya. Harga ditrial sampai di dapat:

$$(FCI + WC)(1 + i)^n = \left[\sum_{d=1}^{d=n} (1 + i)^{n-d} \right] \times CF + (WC + SV)$$

Dimana:

FCI = *Fixed Capital Investment*



WC = *Working Capital*

SV = *Salvage Value*

CF = *Cash Flow*

i = *Rate of Return*

6.5 Hasil Perhitungan

A. Capital Investment

1. Fixed Capital Investment

Tabel 6.2 Total Biaya *Physical Plant Cost* (PPC)

Jenis	Biaya (US\$)
PEC	2.436.941,87
Instalasi alat	1.047.885,01
Pemipaan	2.095.770,01
Instrumentasi	731.082,56
Insulasi	194.955,35
Listrik	609.235,47
Bangunan	4.346.015,00
Tanah	3.471.257,98
Utilitas	974.776,75
Lingkungan	731.082,56
Total PPC	16.639.002,57

Tabel 6.3 Total *Fixed Capital Investment* (FCI)

Fixed Capital	Biaya (USD)
Direct Plant Cost	19.966.803,08
Contractor's Fee	1.996.680,308
Contingency	3.993.360,62
Total FCI	25.956.844,00



2. Working Capital Investment

Tabel 6.4 Total Working Capital Investment (WCI)

Working Capital	Biaya (US\$)
Raw material inventory	256.038,75
In process inventory	4.620,61
Product inventory	1.108.946,06
Extended credit	1.108.946,06
Available cash	1.108.946,06
Total	3.587.497,55

3. Plant Start Up

$$\text{Plant Start Up} = \text{US\$ } 2.595.684,40$$

4. Interest During Construction (IDC)

$$\text{Interest During Construction} = \text{US\$ } 2.595.684,40$$

Total Capital Investment (TCI)

$$\begin{aligned} \text{TCI} &= \text{Fixed capital investment} + \text{Working capital} + \text{Plant start up} + \text{IDC} \\ &= \text{US\$ } 34.735.710,35 \end{aligned}$$

B. Production Cost

1. Manufacturing Cost

a. Direct Manufacturing Cost

Tabel 6.5 Total Biaya Direct Manufacturing Cost (DMC)

DMC	Biaya (US\$)
Bahan baku	12.070.398,38
Labor	262.427,10
Supervisi	216.606,50
Maintenance	2.595.684,40
Plant supplies	389.352,66
Royalties	1.184.400
Pengolahan gas buang	25.721,61
Utilitas	2.501.812,68
Total	19.246.403,34



b. *Indirect Manufacturing Cost*

Tabel 6.6 Total *Indirect Manufacturing Cost* (IMC)

IMC	Biaya (US\$)
Payroll overhead	39.363,06
Laboratory	26.242,71
Plant overhead	131.213,55
Packaging and transportation	1.579.200,00
Total	1.776.020,33

c. *Fixed Manufacturing Cost*

Tabel 6.7 Total *Fixed Manufacturing Cost* (FMC)

FMC	Biaya (US\$)
Depresiasi	2.595.684,40
Property taxes	519.136,88
Insurance	259.568,44
Total	3.374.389,72

d. *Total Manufacturing Cost*

Tabel 6.8 Total *Manufacturing Cost* (TMC)

Manufacturing Cost	Biaya (USD)
Direct Manufacturing Cost	19.246.403,34
Indirect Manufacturing Cost	1.776.020,33
Fixed Manufacturing Cost	3.374.389,72
Total	24.396.813,39

2. *General Expense*

Tabel 6.9 Total *Biaya General Expense* (GE)

General Expense	Biaya (US\$)
Administrasi	368.281,03
Sales expense	1.219.840,67
Research	1.219.840,67
Finance	1.389.428,41
Total	4.197.390,79



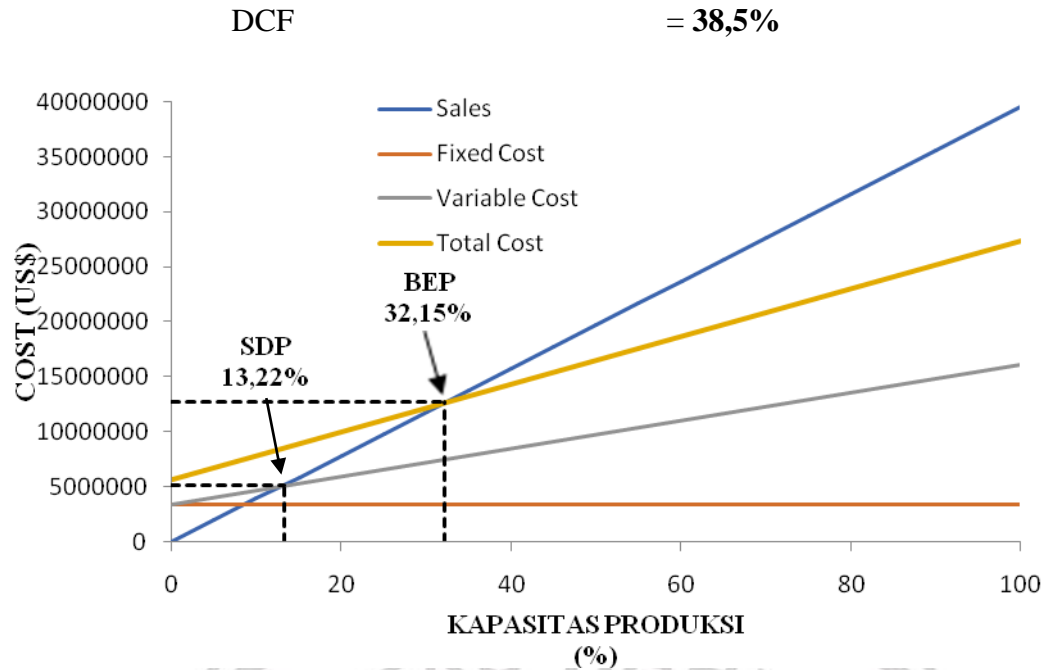
Tabel 6.10 Total *Production Cost* (PC)

Production Cost	Biaya (US\$)
Manufacturing cost	24.396.813,39
General expense	4.197.390,79
Total	28.594.204,18

C. Analisa Kelayakan

Keuntungan/Profit:

- Penjualan Produk = US\$ 39.480.000,00
- Total Biaya Produksi = US\$ 28.594.204,18
- Keuntungan Sebelum Pajak = US\$ 10.885.795,82
- Keuntungan Setelah Pajak = US\$ 8.164.346,87
- Percent *Profit On Sale* (POS)
 - POS sebelum pajak = **27,57%**
 - POS setelah pajak = **20,68%**
- 1. *Percent Return On Investment* (ROI)
 - ROI sebelum pajak = **41,94%**
 - ROI setelah pajak = **31,45%**
- 2. *Pay Out Time* (POT)
 - POT sebelum pajak = **1,9 tahun**
 - POT setelah pajak = **2,4 tahun**
- 3. *Break Event Point* (BEP)
 - BEP = **32,15%**
- 4. *Shut Down Point* (SDP)
 - SDP = **13,22%**
- 5. *Discounted Cash Flow* (DCF)



Gambar 6.2 Grafik Analisa Kelayakan Ekonomi

Tabel 6.11 Resume Analisa Kelayakan Ekonomi

No	Parameter	Hasil Perhitungan	Tolak Ukur
1	Keuntungan setelah pajak	US\$ 8.164.346,87	-
2	Percent Profit On Sales (POS) setelah pajak	20,68%	-
3	Return On Investment (ROI) sebelum pajak	41,94%	min. 11%
4	Pay Out Time (POT) sebelum pajak	1,9 tahun	maks. 5 tahun
5	Break Even Point (BEP)	32,15%	< 60%
6	Shut Down Point (SDP)	13,22%	-
7	Rate Of Return (ROR)	38,5%	> 6,25%

Berdasarkan resume analisa kelayakan pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa pabrik kalsium klorida ini layak untuk didirikan.