

BAB XI

EVALUASI EKONOMI

11.1. Analisa Ekonomi

Dalam pra rancangan pabrik dibutuhkan analisa ekonomi untuk memperoleh analisa perkiraan tentang kelayakan investasi modal dalam suatu kegiatan produksi suatu pabrik, dengan memperhatikan pentingnya modal investasi, besarnya laba yang diperoleh, lamanya modal investasi dapat kembali dan terjadinya titik impas dimana total biaya produksi sama dengan keuntungan yang diperoleh. Selain itu analisa ekonomi dimaksudkan untuk mengetahui apakah pabrik yang didirikan dapat menguntungkan dan layak atau tidak didirikan. Perhitungan evaluasi ekonomi meliputi:

1. Perhitungan *Capital Investment* (Modal Investasi)
 - a. *Fixed Capital Investment* (Modal Tetap)
 - b. *Working Capital* (Modal Kerja)
2. Perhitungan *Production Cost* (Biaya Produksi)
 - a. *Manufacturing Cost* (Biaya Pabrik)
 - b. *General Expense* (Pengeluaran Umum)
3. Analisa *Fit and Proper Test* (Kelayakan)
 - a. Keuntungan (*Profit on Sales*)
 - b. *Return On Investment* (ROI)
 - c. *Pay Out Time* (POT)
 - d. *Break Even Point* (BEP)
 - e. *Shut Down Point* (SDP)
 - f. *Discounted Cash Flow* (DCF)

11.2. Biaya Pembuatan

Harga alat proses selalu mengalami perubahan setiap tahunnya. Hal ini tergantung dari kondisi ekonomi yang terjadi serta cara pemakaiannya. Untuk mengetahui harga peralatan yang ada sekarang dapat ditaksir dari harga alat tahun

yang lalu berdasarkan indeks harga. Persamaan pendekatan yang digunakan untuk memperkirakan harga peralatan yang ada sekarang adalah:

$$Ex = Ey \frac{Nx}{Ny} \quad (\text{Aries \& Newton, hal. 16})$$

Dimana:

Ex: Harga alat pada tahun x

Ey: Harga alat pada tahun y

Nx: Nilai indeks pada tahun x

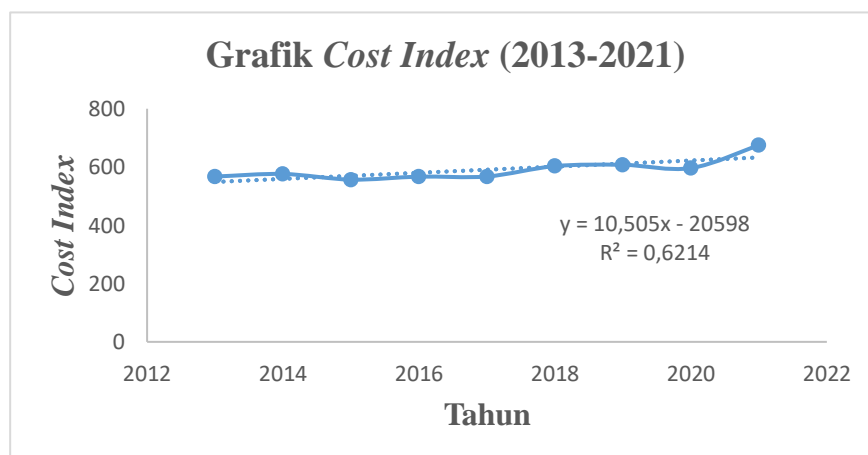
Ny: Nilai indeks pada tahun y

Tabel 11.1 Harga *Chemical Engineering Plant Cost Index*

Tabel CEP Index	
Tahun	Index
2013	567,3
2014	576,1
2015	556,8
2016	541,7
2017	567,5
2018	603,1
2019	607,5
2020	596,2
2021	675,4

(Sumber : *Chemical Engineering* vol. dan www.che.com)

Data diatas diolah menjadi grafik CEP index untuk mengetahui indeks harga alat pada tahun yang diinginkan sebagai berikut:



Grafik 11.1 Harga *Chemical Engineering Plant Cost Index*

Berdasarkan grafik diperoleh persamaan $y = 10,505x - 20598$, sehingga indeks harga pada tahun 2024 adalah:

$$y = 10,505x - 20598$$

$$y = 10,505(2024) - 20598$$

$$y = 664,12$$

Untuk jenis alat yang sama namun berbeda kapasitasnya, harga suatu alat dapat diperkirakan dengan menggunakan persamaan pendekatan sebagai berikut:

$$Eb = Ea \left(\frac{Ca}{Cb} \right)^x \quad (\text{Aries \& Newton, hal. 15})$$

Dimana:

Ea : Harga alat a dengan kapasitas tertentu

Eb: Harga alat b dengan kapasitas tertentu

Ca : Kapasitas alat a

Cb: Kapasitas alat b

x: Eksponen

Besarnya harga eksponen x bermacam-macam tergantung dari jenis alat yang akan dicari harganya, misalnya *Heat Exchanger shell and tube*, harga $x = 0,6$. Harga x pada berbagai jenis alat padat dilihat pada *Peter & Timmerhaus hal 167* atau juga dapat dicari di www.matche.com kemudian baru dicari harga yang akan diketahui melalui indek. Sedangkan untuk alat yang tidak tercantum, harga x diestimasi sama dengan 0,6.

11.3 Dasar Perhitungan

Basis perhitungan:

Kapasitas produksi: 100.000 Ton/Tahun

Masa produksi: 1 tahun (330 hari)

Rencana pendirian: 2024

Kurs mata uang

Tabel 11.2 Kurs Dollar

Tahun	Kurs Dollar
2017	13.480

2018	14.409
2019	14.416
2020	13.866
2021	14.185
2022	14.267
2023	15.338
Rata-rata	14.280

11.3.1 Capital Investment

Capital investment adalah banyaknya pengeluaran yang diperlukan untuk mendirikan fasilitas-fasilitas produktif dan untuk menjalankannya. *Capital investment* meliputi:

a. *Fixed Capital Investment*

Fixed capital investment adalah investasi untuk mendirikan fasilitas produksi dan pembuatannya pada sebuah plant (pabrik) baru.

b. *Working Capital*

Working capital adalah investasi yang diperlukan untuk menjalankan usaha (modal) secara normal dari suatu pabrik selama selang waktu tertentu.

11.3.2 Manufacturing Cost

Manufacturing cost merupakan jumlah dari *direct*, *indirect*, dan *fixed manufacturing cost*, yang berkaitan dengan produk

a. *Direct Manufacturing Cost*

Direct manufacturing cost adalah pengeluaran yang berkaitan langsung dengan pembuatan produk.

b. *Indirect Manufacturing Cost*

Indirect manufacturing cost adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung dan bukan langsung dari operasi pabrik. Dalam perhitungan didapat kesulitan menentukan batas antara *direct* dan *indirect*.

c. *Fixed Manufacturing Cost*

Fixed manufacturing cost merupakan harga yang berkaitan dengan *fixed capital* dan pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dimana harganya tetap, tidak tergantung waktu maupun tingkat produksi.

11.3.3 *General Expense*

General expense atau pengeluaran umum meliputi pengeluaran-pengeluaran yang berkaitan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak termasuk *manufacturing cost*.

11.4 **Analisa Kelayakan**

Untuk dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh tergolong besar atau tidak, sehingga dapat dikategorikan apakah pabrik tersebut potensial atau tidak maka dilakukan suatu analisa/evaluasi kelayakan.

11.4.1 *Percent Profit On Sales*

$$\text{Percent Profit On Sales (POS)} = \frac{\text{Profit}}{\text{Harga Jual Produk}} \times 100\%$$

11.4.2 *Percent Return On Investment*

Return on investment adalah tingkat keuntungan yang dapat dihasilkan dari tingkat investasi yang telah dikeluarkan, (Aries & Newtorn, hal. 193).

Return On Investment (ROI)

$$= \frac{\text{Profit per year}}{\text{Fixed Capital Investment (FCI)}} \times 100\%$$

11.4.3 *Pay Out Time*

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

$$\text{Pay Out Time (POT)} = \frac{\text{Fixed Capital Investment (FCI)}}{\text{Profit per year} + \text{Depreciation per year}}$$

11.4.4 *Break Event Point (BEP)*

Break event point adalah titik impas yang menunjukkan pada tingkat berapa biaya dan penghasilan jumlahnya sama. Dengan BEP ini kita dapat menentukan tingkat harga jual dan jumlah unit yang dijual secara minimum dan berapa harga serta unit penjualan yang harus dicapai agar mendapat keuntungan.

$$\text{Break Event Point (BEP)} = \frac{\text{Fa} + 0,3 \text{ Ra}}{\text{Sa} - \text{Va} - 0,7 \text{ Ra}} \times 100\%$$

Dimana:

Fa: *fixed manufacturing cost*

Ra : *regulated cost*

Va: *variabel cost*

Sa : *product sales*

11.4.5 *Shut Down Point (SDP)*

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

$$\text{Shut Down Point (SDP)} = \frac{0,3 \text{ Ra}}{\text{Sa} - \text{Va} - 0,7 \text{ Ra}} \times 100\%$$

11.4.6 *Discounted Cash Flow (DCF)*

Discounted cash flow adalah penentuan *rate of return* yang ekuivalen dengan *interest rate maximum (after taxes)*. Untuk dapat meminjam uang dari bank guna membiayai proyek pada masa servisnya, maka *interest rate maximum* yang didapatkan dari DCF harus lebih besar dari *interest bank*. Untuk mendapatkan *interest rate maximum* digunakan cara *trial and error* berdasarkan rumus.

$$\begin{aligned} & ((FC + WC) * (1 + i)^n) \\ & = (((1 + i)^{n-1} + (1 + i)^{n-2} + (1 + i)^{n-3} + (1 + i)^{n-4} \\ & \quad + (1 + i)^{n-5} + (1 + i)^{n-6} + (1 + i)^{n-7} \\ & \quad \quad + (1 + i)^{n-8} \\ & \quad \quad \quad + (1 + i)^{n-9} + (1 + i)^{n-10} + 1) * C + WC + S \end{aligned}$$

Dimana:

n: *Plant Age*

FC: *Fixed Capital*

WC : *Working Capital*

C: *Cash Flow*

SV: Salvage Value

11.5 Hasil Perhitungan

a. Purchased Equipment Cost

Tabel 11.3 Purchased Equipment Cost

Harga Alat (<i>Equipment Cost, EC</i>)	88685,26287
Biaya Pengangkutan (15% EC)	13302,78943
Asuransi Pengangkutan (1% EC)	886,8526287
Provisi Bank (0,5 % EC)	443,4263144
Transportasi (1% EC)	886,8526287
EMKL (5% EC)	4434,263144
Pajak (15% EC)	13302,78943
Jumlah PEC	121942,2364
	Rp1.870.350.023

b. Physical Plant Cost

Tabel 11.4 Physical Plant Cost

Jenis PPC	US \$
<i>Purchased Equipment Cost</i>	121942,2364
<i>Equipment Installation Cost</i>	52435,16167
<i>Piping Cost</i>	104870,3233
<i>Instrumentation Cost</i>	36582,67093
<i>Insulation Cost</i>	9755,378916
<i>Electrical Cost</i>	18291,33547
<i>Building, process, and auxiliary Cost</i>	4282463,186
<i>Land Cost</i>	3832347,927
<i>Utilities Cost</i>	48776,89458
<i>Environment Cost</i>	30485,55911
Jumlah PPC	8537950,673

c. Fixed Capital Investment (FCI)

Tabel 11.5 Fixed Capital Investment

Jenis FCI	US \$	Rupiah
<i>Direct Plant Cost (DPC)</i>	10245540,81	Rp157.146.104.916
<i>Contractor's Fee Cost</i>	1024554,081	Rp15.714.610.492
<i>Contingency Cost</i>	2561385,202	Rp39.286.526.229
Jumlah FCI	13831480,09	Rp212.147.241.637

d. Working Capital Investment

Tabel 11.6 *Working Capital Investment*

Jenis WC	US \$	Rupiah
<i>Raw Material Inventory</i>	24219289,76	Rp371.475.466.379
<i>In Process Inventory</i>	826161912,3	Rp12.671.671.410.982
<i>Product Inventory</i>	45897884,02	Rp703.981.745.055
<i>Available Inventory</i>	45897884,02	Rp703.981.745.055
<i>Extended Inventory</i>	89646629,29	Rp1.375.000.000.000
Jumlah WC	1031823599	Rp15.826.110.367.470

e. Direct Manufacturing Cost

Tabel 11.7 *Direct Manufacturing Cost*

Jenis DMC	US \$
<i>Raw Material Cost</i>	266412187,4
<i>Labor Cost</i>	225299,2567
<i>Supervision Cost</i>	109531,8816
<i>Maintenance Cost</i>	829888,8055
<i>Plant Supplies Cost</i>	124483,3208
<i>Royalties and Patent Cost</i>	10757595,51
<i>Utilities Cost</i>	1710962,097
Jumlah DMC	280169948,3

f. Indirect Manufacturing Cost

Tabel 11.8 *Indirect Manufacturing Cost*

Jenis IMC	US \$	
<i>Payroll Overhead Cost</i>	45059,85135	
<i>Laboratory Cost</i>	45059,85135	
<i>Plant Overhead Cost</i>	191504,3682	
<i>Packaging and Transportation</i>	107575955,1	
<i>Shipping</i>	161363932,7	
Jumlah IMC	US \$	269221511,9
	Rupiah	Rp4.129.319.550.000

g. Fixed Manufacturing Cost

Tabel 11.9 *Fixed Manufacturing Cost*

Jenis FMC	US \$
<i>Depreciation Cost</i>	1106518,407
<i>Property and Taxes</i>	138314,8009
<i>Insurance Cost</i>	138314,8009
Jumlah FMC	1383148,009

h. Manufacturing Cost

Tabel 11.10 *Manufacturing Cost*

Jenis MC	US \$
<i>Direct Manufacturing Cost</i>	280169948,3
<i>Indirect Manufacturing Cost</i>	269221511,9
<i>Fixed Manufacturing Cost</i>	1383148,009
Jumlah MC	550774608,2

i. General Expenses (GE)

Tabel 11.11 *General Expenses*

Jenis GE	US \$
<i>Administration Cost</i>	307263,0069
<i>Sales Cost</i>	53787977,57
<i>Research and Development Cost</i>	21515191,03
<i>Finance Cost</i>	31369652,38
Jumlah GE	106980084

j. Cost Production

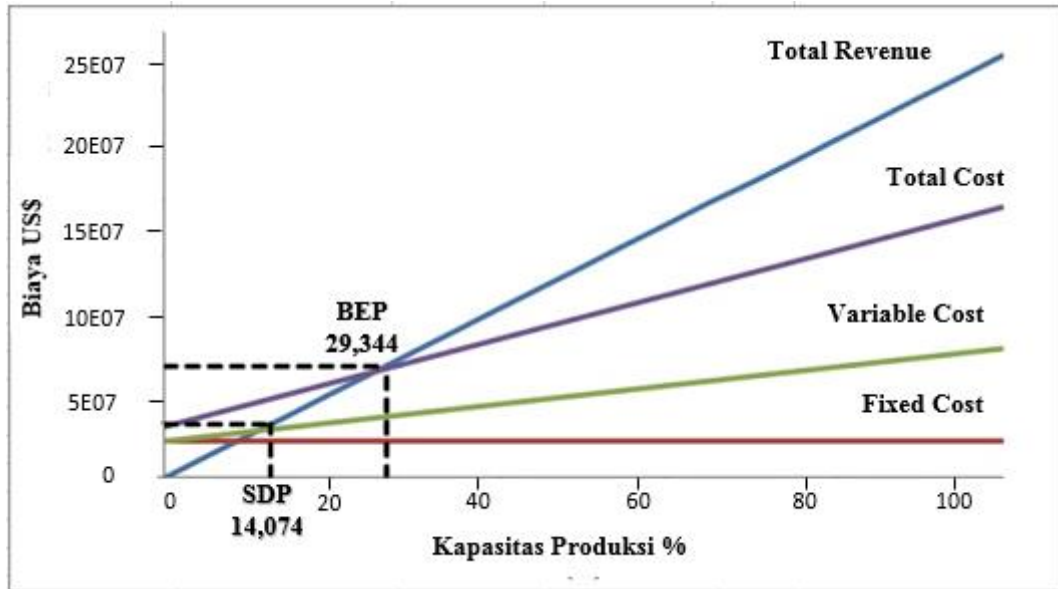
Tabel 11.12 *Cost Production*

Jenis PC	US \$
<i>Manufacturing Cost</i>	550774608,2
<i>General Expenses</i>	106980084
Jumlah PC	657754692,2

11.6. Analisa Kelayakan

Tabel 11.13 Analisa Kelayakan

Analisis Ekonomi	Harga		Harga Rupiah
	US \$	%	
1. Modal (<i>Capital Investment</i>)			
a. Modal Tetap (FCI)	13831480,09		Rp212.147.241.637
b. Modal Kerja (WCI)	1031823599		Rp15.826.110.367.470
Sehingga TCI=FCI+WCI	1045655079		Rp16.038.257.609.107
2. Biaya Produksi (<i>Manufacturing Cost</i>)			
a. langsung (<i>Direct Manufacturing Cost</i>)	280169948,3		Rp4.297.246.666.491
b. Tak Langsung (<i>Indirect Manufacturing Cost</i>)	269221511,9		Rp4.129.319.550.000
c. Biaya tetap (<i>Fixed Manufacturing Cost</i>)	1383148,009		Rp21.214.724.164
Sehingga <i>Manufacturing Cost (MC)</i>	550774608,2		Rp8.447.780.940.655
3. Pengeluaran Umum (<i>General Cost</i>)			
<i>General Expenses</i>	106980084		Rp1.640.860.528.273
4. Analisa Kelayakan Ekonomi			
Biaya produksi	657754692,2		Rp8.844.169.591.290
Penjualan produk /Tahun	1075759551		Rp14.464.662.928.674
Keuntungan = Penjualan Produk-Biaya Produksi			
Keuntungan sebelum pajak	418004859,2		Rp5.620.493.337.384
Pajak di Indonesia (25%)			
Pajak	104501214,8		Rp1.405.123.334.346
Keuntungan Setelah Pajak	313503644,4		Rp4.215.370.003.038
POS Sebelum Pajak		0,38857	
POS Sesudah Pajak		0,29143	
Sehingga:			
a. <i>Percent Return on Investment (ROI)</i>			
* Sebelum Pajak		30,2213	%
* Sesudah Pajak		22,666	
b. <i>Pay Out Time (POT)</i>			
* Sebelum Pajak		3,29802	Tahun
* Sesudah Pajak		4,39252	
c. <i>Break Event Point (BEP)</i>		29,344	
d. <i>Shut Down Point (SDP)</i>		14,0742	%
e. <i>Discounted Cash Flow (DCF)</i>		10,7747	
Umur Pabrik			12,5



Gambar 11. 2 Grafik Kelayakan Ekonomi